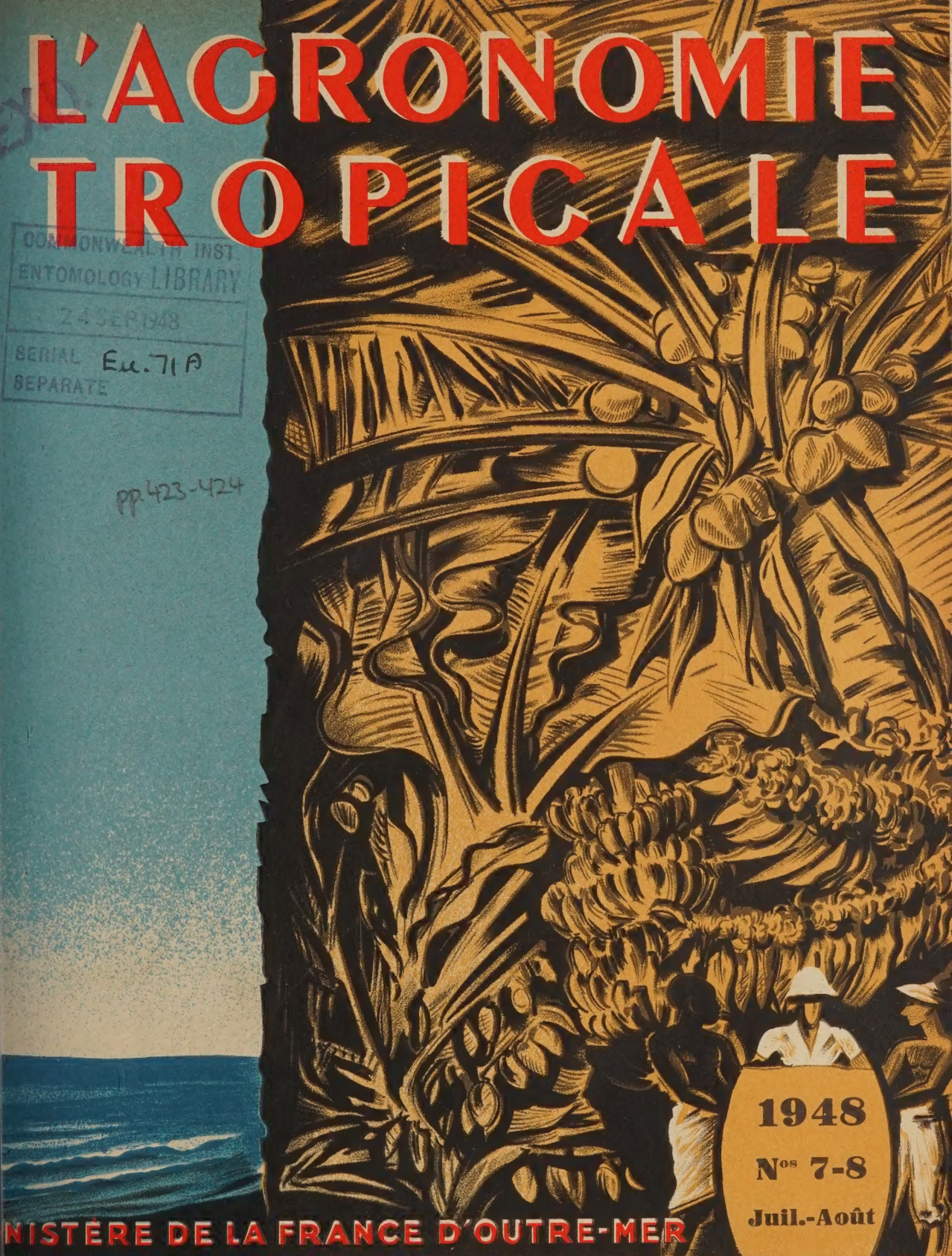
L'AGRONOMIE TROPICALE

COMMONWEALTH INST
ENTOMOLOGY LIBRARY
24 SEP 1948
SERIAL Eu.71A
SEPARATE

pp. 423-424



1948
Nos 7-8
Juil.-Août

MINISTÈRE DE LA FRANCE D'OUTRE-MER

COMITÉ DE RÉDACTION

SECTION TECHNIQUE D'AGRICULTURE TROPICALE

M. GUILLAUME
Inspecteur général de l'Agriculture des Colonies,
Directeur de l'Agriculture, de l'Elevage et des Forêts
au Ministère de la France d'outre-mer.

G. FRONTOU
Ingénieur en Chef des Services de l'Agriculture des Colonies,
Administrateur de la Section Technique d'Agriculture Tropicale.

U. GARROS
Ingénieur en Chef des Services de l'Agriculture des Colonies,
Chef de la Division de Technologie, Normalisation et Conditionnement.

H. JACQUES-FÉLIX
Maître de Recherches de Laboratoire des Services de l'Agriculture des Colonies,
Chef de la Section de Botanique.

A. MALLAMAIRE
Maître de Recherches de Laboratoire des Services de l'Agriculture des Colonies,
Chef du Laboratoire de Phytopathologie.

Y. MARCON
Conservateur des Eaux et Forêts des Colonies,
Chef de la Section technique forestière.

D. NORMAND
Chef de Travaux de Laboratoire.
Chef de la Division d'Anatomie des Bois de la Section Forestière.

R. PORTÈRES
Ingénieur en Chef des Services de l'Agriculture des Colonies,
Chef de la Division d'Amélioration des Plantes.

J. RISBEC
Directeur de Laboratoire des Services de l'Agriculture des Colonies,
Chef de la Division de Défense des Cultures.

F. ROULE
Ingénieur en Chef des Services de l'Agriculture des Colonies,
Chef du Centre de Documentation.

M.-C. SÉNÉCHAL
Bibliothécaire.

B. TKATCHENKO
Maître de Recherches de Laboratoire des Services de l'Agriculture des Colonies,
Chef de la Division de Chimie Végétale.

Note de la Rédaction. — Les articles publiés dans *L'Agronomie tropicale*, quelle que soit la personnalité ou la fonction de leur auteur, n'expriment qu'une opinion personnelle et ne sauraient être considérés comme une indication de la politique ou des intentions du Département.

L'AGRONOMIE TROPICALE

PUBLICATION MENSUELLE DU MINISTÈRE DE LA FRANCE D'OUTRE-MER
(Direction de l'Agriculture, de l'Elevage et des Forêts)

Administration et Rédaction : Section Technique d'Agriculture Tropicale, 45 bis, av. Belle-Gabrielle, Nogent-s-Marne (Seine) - Tél. 00-47, 06-73

Volume III - 1948

NUMÉROS

7-8

SOMMAIRE

ÉTUDES ET TRAVAUX :

H. Jacques-Félix et H. Rabéchault. — Recherches sur les fibres de quelques urticacées africaines 339

Roland Portères. — Notes sur la culture du *Coffea arabica* au Cameroun français 385

NOTES ET ACTUALITÉS 411

En visitant le XXe Salon de la machine agricole, 411.

DOCUMENTATION 419

Ouvrages et documents généraux, 419. — Extraits bibliographiques, 420. — Bibliographie analytique, 426.

ACTES OFFICIELS 446

Organisation administrative, 446. — Conditionnement, 446. — Conditionnement des fibres de kapok, 446. — Mise en valeur, 448. — Commerce, 448.

	ABONNEMENTS ANNUELS		Le fascicule bimestriel
	"L'Agronomie Tropicale"	Documentation analytique	
FRANCE ET UNION FRANÇAISE..	1.200 francs	200 francs	225 francs
ÉTRANGER	1.500 francs	250 francs	275 francs

Le montant des abonnements doit être adressé à la « Régie des Recettes », Section Technique d'Agriculture Tropicale, 45 *bis*, Avenue de la Belle-Gabrielle, Nogent-sur-Marne (Seine). — C/c. Paris 120.90

Cliché A. Mallamaire.

Cocoteraie dans les Antilles.

RECHERCHES SUR LES FIBRES DE QUELQUES URTICACÉES AFRICAINES

par **H. JACQUES-FÉLIX** et **H. RABÉCHAULT**

La consultation des Traités généraux sur les textiles végétaux, comme ceux de Beauverie, Dodge ou Wiesner **6, 12, 52** (*), permet de constater avec surprise, que les plantes, actuellement d'intérêt local ou secondaire, énumérées à la suite des quelques espèces qui ont acquis droit de cité dans les cultures industrielles, sont beaucoup plus nombreuses pour les pays tropicaux d'Asie que pour ceux d'Afrique.

S'agit-il d'une indigence particulière de ce dernier continent en matériel végétal ou bien d'un retard de la technique des populations autochtones ?

Il faut reconnaître, en effet, que les plantes tropicales que nous exploitons méthodiquement ont été plus souvent celles qui étaient déjà utilisées plus ou moins empiriquement par les indigènes plutôt que celles dont les possibilités économiques ont été reconnues à la suite d'investigations systématiques.

L'Asie, il est vrai, est d'une richesse en Urticacées, que ne connaît pas l'Afrique, mais la prédominance du facteur technique dans les utilisations de ces plantes par l'homme est bien mise en évidence par les deux exemples suivants :

a) Les peuples d'Afrique utilisent couramment telles quelles les écorces à fibres dures des Moracées, Sterculiacées, etc..., en guise de liens, ou après traitement sommaire pour une corderie grossière. Jamais ou presque ils font appel aux fibres fines des Urticacées, Asclépiadiacées, etc... qui sont à portée de leurs mains, mais sont d'extraction délicate et exigent le tissage pour leur emploi (**).

Une exception toutefois qui montre bien que l'homme compte plus que la plante. Au Cameroun, une population, qui se distingue de ses voisines par l'avancement de sa technique (Bamiléké), extrait la fibre de *Girardinia condensata*, malgré le sérieux inconvénient des poils urticants de cette plante délaissée partout ailleurs.

b) Considérons maintenant les deux plantes habituellement confondues sous le nom de ramie et dont les berceaux sont l'Asie tempérée pour l'une (ramie blanche = *Boehmeria nivea*) et la Malaisie pour l'autre (ramie verte = *Boehmeria utilis*).

Nous sommes assurés qu'elles ne doivent pas leur notoriété à leurs seules qualités intrinsèques, indéniables d'ailleurs, mais aussi au fait que dans leur pays d'origine, des peuples laborieux

(*) Les astérisques renvoient en bas de page, et les chiffres gras à la bibliographie, *in fine*.

(**) Nous passons volontairement le coton sous silence. D'abord, il s'agit là d'un poil qui n'a pas à être extrait, ensuite l'art de son tissage ne paraît pas être né en Afrique.

les emploient depuis des temps immémoriaux à une petite industrie artisanale, qui est à l'origine de l'attention que les industriels du monde entier ont porté sur elles. Plantes textiles imparfaites cependant, quand on sait combien a été lent, et d'ailleurs inachevé, leur avènement sur le plan industriel malgré une pléïade de techniciens acharnés à résoudre les difficultés d'ordre technologique.

Ces raisons nous ont conduit à rechercher parmi les Urticacées africaines des espèces fibreuses, méconnues des indigènes, pouvant recevoir dans l'industrie textile des applications nouvelles pour des fibres présentant des caractères particuliers, ténacité exceptionnelle par ex., ou des applications de remplacement pour suppléer sur les métiers métropolitains à la production déficitaire de textiles européens (*).

Sans doute, malgré ces raisons, peut-on s'interroger sur l'opportunité de telles recherches. Sans doute peut-on croire préférable, pour accroître ou provoquer une production textile en Afrique tropicale, de se servir de plantes déjà éprouvées, là ou ailleurs, plutôt que d'y prétendre en tirant de la flore sauvage des plantes fibreuses d'un problématique avenir.

Quelles sont donc les plantes productrices d'un textile cellulosique connu, qui sont indigènes en Afrique ou y sont introduites ou sont susceptibles de l'être ?

L'ananas (*Ananas comosus* (L.) Merril), pour citer une des rares monocotylédones à fibre cellulosique, n'a jamais pu franchir le cap des essais périodiquement renouvelés.

Le coton a pris une telle place dans l'industrie textile et le confort vestimentaire des populations civilisées, qu'il est inutile d'insister. Sa bouleversante extension est due au double fait qu'il a pu pendant longtemps être produit à bas prix de revient par les colonies au bénéfice des métropoles et à ses très réelles qualités. Ces exceptionnelles qualités, susceptibles encore d'être améliorées par le généticiste, le coton textile les doit au fait d'être un poil ; mais il doit par contre à cette même particularité d'être d'une récolte dispendieuse et d'une productivité relativement faible (**). A ces caractéristiques, qui d'ailleurs mettent le coton sur un plan quelque peu différent de celui des plantes à fibres vraies, s'ajoute sa vulnérabilité aux parasites contre lesquels il doit être coûteusement défendu.

Reste les ramies. Rappelons que les caractéristiques de ces plantes sont d'être pluriannuelles, de se multiplier par éclats de souche et de fournir, en bonnes conditions, plusieurs coupes par an d'une importante masse de tiges, non ramifiées, riches en fibres fines et tenaces, dont l'extraction a posé et pose encore bien des problèmes. Haute productivité et qualité de la fibre mises à part, doit-on tenir comme avantageux les faits qu'une plante textile soit vivace de souche et se maintienne plusieurs années en culture ? Certes, ce caractère entre pour une part dans la productivité et, par des coupes périodiques, permet une meilleure utilisation de la main-d'œuvre. Mais il n'est pas tellement certain qu'il grève moins les frais culturaux qu'une culture annuelle.

Cette faculté de se multiplier par voie végétative a contre elle de s'accompagner le plus souvent d'une perte de fécondité, partielle ou totale, grave inconvénient pour le généticiste, qui se donne pour tâche d'améliorer le rendement d'une plante ou la qualité de son produit.

Enfin, une culture pluriannuelle ne peut entrer dans le cycle d'un assolement à brève révolution. Il n'est que juste d'ajouter à cette dernière remarque que les grandes exploitations tropicales, surtout lorsque leur production exige une transformation industrielle immédiate, se livrent le plus souvent à la monoculture.

La culture de la ramie récemment tentée au Cameroun n'a pas donné satisfaction. Les raisons de l'échec étaient nombreuses. Signalons tout d'abord, au titre des erreurs techniques, que les

(*) Le recul des cultures du lin et aussi du chanvre n'est pas imputable aux qualités mêmes de ces plantes, mais à l'évolution agraire des vieux pays industriels. Toute tentative pour remplacer sur place ces plantes par d'autres, par l'*Asclepias incarnata* par ex., paraît vouée à l'échec.

(**) L'industrie américaine a mis au point des appareils à récolter le coton, mais il s'agit de machines compliquées qui ne semblent pas pouvoir être utilisées dans nos territoires d'Outre-Mer. *L'Agr. Tropicale*, 1946, p. 414.

cultures ont porté sur la ramie blanche (*B. nivea*) au lieu de porter sur la ramie verte (*B. utilis*), mieux adaptée au climat équatorial. De plus, cette culture ne constituait qu'une transition pour ceux qui l'ont pratiquée. Il s'agissait pour les planteurs des riches terres forestières de remplacer, pendant les années de guerre, leurs lucratives bananeraies par n'importe quelle autre production : la ramie, réclamée alors pour les besoins de guerre, fut choisie (*).

Cette culture pourrait être reprise avec succès au Cameroun ou dans d'autres régions similaires si l'on acceptait de partir sur d'autres bases : exploitation spécialisée établie sur des terrains permettant une extension suffisante, forte mécanisation des opérations culturales et technologiques.

On voit donc, à la suite de cet aperçu, que dans une mise en valeur intensifiée de nos territoires africains il pourrait y avoir aisément place pour la production d'un textile nouveau obtenu d'espèces végétales encore inexploitées par l'homme.

Nous avons voulu contribuer ici à la recherche de telles plantes. Nous ne prétendons pas cette étude définitive et nos conclusions sans appel. Elle n'est qu'une première investigation superficielle désignant telle espèce comme présentant de l'intérêt et telle autre comme en étant dépourvue. Nécessairement elle ne fait qu'aborder la question culturale.

Nos descriptions anatomiques et histochimiques, nos mensurations de fibres et nos remarques sur les corps inclus sont formelles pour le matériel restreint examiné. Elles sont susceptibles d'être retouchées et assouplies par des examens ultérieurs portant sur un matériel plus étendu ayant subi l'influence de conditions écologiques différentes

* * *

Les espèces sur lesquelles ont porté nos examens sont les suivantes :

Tribu des Urérées : 1, *Fleurya podocarpa* Wedd. ; 2, *F. aestuans* Gaud. ; 3, *Laportea alatipes* Hook. f. ; 4, *Urera cordifolia* Engl. ; 5, *U. cameroonensis* Wedd. ; 6, *U. oblongifolia* Benth. ; 7, *U. Thonneri* ; 8, *U. sp.* ; 9, *Girardinia condensata* Wedd.

Tribu des Boehmeriées : 10, *Boehmeria platyphylla* Don ; 11, *B. platyphylla* var. *nigeriana* Wedd. ; 12, *Pouzolzia andongensis* Hiern.

En fait nous ne consacrerons pas de chapitre à *U. oblongifolia*, dont la fibre fortement lignifiée et la croissance très lente rend cette espèce sans intérêt pratique.

TRIBU DES URÉRÉES

1. — *Fleurya podocarpa* Wedd. (Pl. 1)

Le genre *Fleurya* compte une quinzaine d'espèces réparties dans tous les pays tropicaux. En Afrique, on en connaît six environ dont la plus répandue est *F. æstuans* Gaud. que nous étudierons à la suite. Le *F. funigera* Mild. paraît endémique dans la zone montagneuse du Cameroun ; les autochtones en extraient sommairement une fibre pour fabriquer des cordes. Nous n'avons pu examiner cette espèce par manque de matériel.

(*) Ce choix semble s'être révélé fâcheux : « Quant à la ramie... folie ! Plante pour fossoyeurs. C'est tuer une terre riche, c'est achever une terre pauvre » R. Heim, « Du Museum aux plantations du Cameroun ». France Outre-Mer, 1947, p. 157. « Les fertiles terres bananières ainsi utilisées conserveront longtemps les stigmates de l'« herbe maudite ». Anonyme. De Mbanga à Manengolé, *id.*, 1948, p. 10.

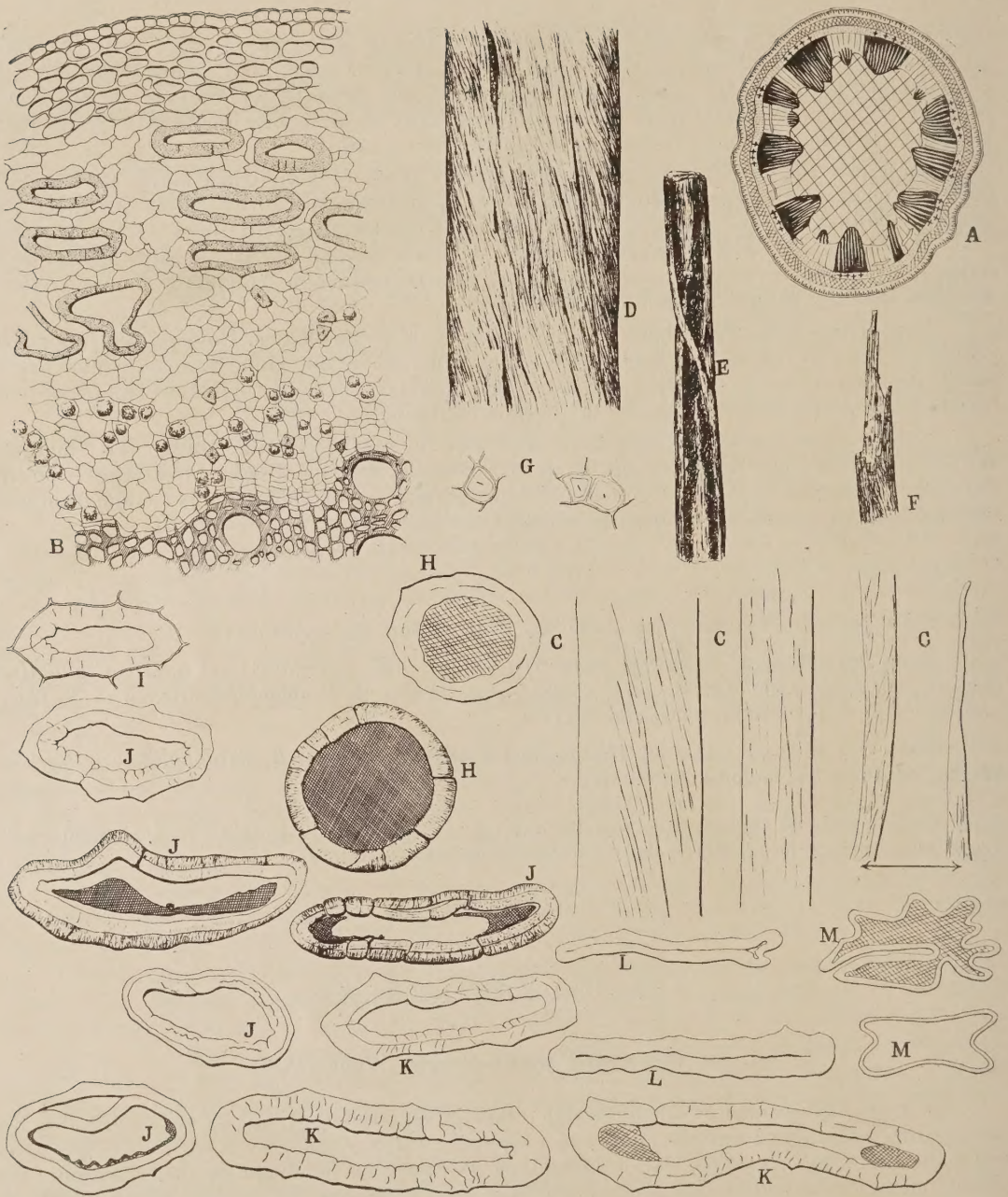


PLANCHE 1. — ***Fleurya podocarpa.***

A, coupe transversale de tige (schéma) ; B, coupe transversale dans l'écorce (remarquer la présence de fibres libériennes. — **Fibres en long** : C, fragments et extrémités d'une même fibre ; D, détail de structure d'une fibre ; E, fibre au niveau d'un vrillage et dépôt tannique interne ; F, cassure de fibre obtenue par traction et montrant les deux couches d'inégale résistance. — **Fibres en coupe transversale** : G, fibres libériennes et attaches des cellules voisines ; H, deux fibres cylindriques et bourrées de dépôt ; I, fibre et sa membrane pectique ; J, cinq fibres traitées par le lugol, ce réactif met bien en évidence les deux couches de cellulose parfois décollées ; K, trois fibres normales ; L, deux fibres particulièrement aplaties ; M, deux fibres jeunes dont l'une est anormale et bourrée de dépôt (gross. : A × 11 ; B × 150 ; E, F × 100 ; toutes les autres figures × 300).

Quant à la plante signalée dans les flores (22, 37) sous le nom de *F. urticoïdes* Engl. il s'agit en réalité de *Laportea alatipes* Hook. f. ainsi que l'a établi Mildbraed (32) et elle sera étudiée plus loin sous ce nom.

a) ***Répartition ; écologie.*** — L'aire d'extension de *F. podocarpa* se superpose sensiblement à celle de la grande forêt équatoriale et guinéenne. Elle s'étend vers le N.-W. jusqu'au Libéria et à la Guinée Française (région forestière), elle s'étale en Côte d'Ivoire, Nigéria, Cameroun et sur toute la cuvette du Congo. Elle atteint le Haut-Nil, l'Uganda, la région des Grands Lacs vers l'E. et l'Angola vers le S.-W. En altitude, on la trouve jusqu'à 1.600 m. au Ruwenzori et au Cameroun.

Les exigences écologiques sont celles d'une plante de lisière forestière ou rudérale. Les sols forestiers ouverts à la lumière par des défrichements, les cultures mal entretenues, les abords de case sont fréquemment envahis par cette espèce.

A notre connaissance les indigènes n'extraient pas la fibre de cette plante, mais en consomment couramment les feuilles.

Nous pouvons citer comme noms vernaculaires : sissie (Bamiléké) ; sasakola (Mbassa) ; moli (Mende).

b) ***Description botanique sommaire.*** — Alors que les autres espèces du genre sont annuelles, *F. podocarpa* est vivace par ses rhizomes ou, plus exactement, par ses stolons qui courent à la surface du sol ou sont faiblement enterrés. C'est une herbe de 0,40 m. à 1,80 m. de haut. La tige, les pétioles et les pédoncules sont plus ou moins velus ou glabres. Les feuilles sont alternes, plus ou moins longuement pétiolées, ovales ou largement ovales, acuminées, à bord denté, à trois nervures principales et quatre à six nervures latérales, plus ou moins velues ou glabres ; sur la surface inférieure on reconnaît l'existence de cystolithes brièvement linéaires. Les inflorescences sont unisexuées, rarement androgynes ; les mâles sont en têtes arrondies, compactes, portées sur des pédoncules robustes, naissant à l'aisselle des feuilles basses ou sur les stolons, elles sont réfléchies et plus courtes que les pétioles.

Le périanthe des fleurs mâles est cinq (rarement quatre) partite, celui des fleurs femelles est campanulé, quatre lobé, le segment antérieur plus petit que les autres. L'akène ovoïde comprimé est enveloppé à la base par le périanthe persistant. La plante est peu prolifique.

c) ***Anatomie sommaire de la tige.*** — L'épiderme est à cuticule mince, parfois lisse, parfois avec des poils épidermiques.

Le collenchyme est à trois-quatre rangées de cellules, à parois d'abord régulièrement épaissies puis à épaississements angulaires.

La zone péricyclique qui contient les fibres est à cellules à parois fines et sinueuses, fréquemment avec méats.

Les fibres sont régulièrement distribuées sur quatre-cinq rangs, plus abondantes toutefois au niveau des stèles, rarement accolées elles sont plus généralement isolées ; en section elles apparaissent le plus souvent elliptiques, plus ou moins aplaties selon le plan tangentiel, à paroi relativement mince et à grand lumen.

Le liber contient au niveau des stèles des fibres libériennes d'un aspect tout à fait différent des précédentes. En section, elles apparaissent très petites, anguleuses avec un lumen ponctiforme.

Le tissu conducteur et fibreux du bois est réparti en dix ou douze stèles distinctes. Du parenchyme mou est fréquemment inclus dans le tissu des rayons ligneux.

La moelle ne présente aucune particularité anatomique ; elle est parfois résorbée en son centre.

d) ***Corps inclus.*** — Les cellules de l'épiderme et du collenchyme contiennent çà et là des cystolithes linéaires, dont les propriétés particulières seront étudiées plus loin.

Sur matériel sec tous les tissus, de l'épiderme au bois, sont bourrés de dépôts à phlobaphène cernant de leur masse brun noirâtre les fibres qui restent d'un blanc nacré.

Des dépôts de même nature existent également dans la moelle, où ils sont localisés sur les oursins à oxalate de calcium. Les fibres elles-mêmes contiennent fréquemment des résidus protoplasmiques jaunâtres.

L'oxalate de calcium est fréquent dans les cellules du liber et de la moelle. Sur matériel sec, non nettoyé à l'hypochlorite de soude, ces oursins sont masqués par les phlobaphènes.

L'amidon est copieux surtout vers le sommet des tiges. Il est localisé dans la région péricyclique, le liber, les rayons ligneux et la moelle. Les grains sont plus gros dans la tige jeune que dans la tige âgée. Dans cette dernière, ils ont de 3,90 μ à 4,50 μ sont arrondis ou légèrement ovales. Au sommet des tiges ils atteignent 7,8 μ, ont les mêmes formes, mais ont plus souvent des faces comprimées.

LA FIBRE

Nous avons vu que *F. podocarpa* possède des fibres péricycliques et libériennes ; seules les premières présentent de l'intérêt et ont été étudiées.

A. — Examen en coupe transversale

a) ***Forme.*** — La forme normale est elliptique ou même oblongue par aplatissement des deux parois du plan tangentiel. Le contour extérieur, bien qu'assez régulier dans son allure générale, présente à la jonction des cellules adjacentes des coins, qui sont le vestige du contour polygonal des cellules initiales.

L'exagération de l'aplatissement est assez fréquente : les parois viennent en contact, réduisant le lumen à un simple trait.

La forme anormale inverse s'observe plus rarement : la fibre, remplie de dépôt, est alors parfaitement cylindrique et généralement à paroi épaisse. Les fibres jeunes, ou plus exactement les dernières fibres péricycliques localisées près du liber, sont à paroi mince et ont souvent des formes tourmentées à contour fortement sinueux et angles rentrants (forme en S, en étoile, etc...).

b) ***Dimensions.*** — La forme même des fibres entraîne des écarts importants entre leurs grand et petit diamètres. Par contre pour chacun de ces axes les mesures se resserrent nettement sur les moyennes que voici :

	Diamètre extérieur	Diamètre intérieur
Moyenne des maxima.....	90,90 μ	67,95 μ
Moyenne des minima.....	28,15 μ	6,62 μ

Les fibres situées vers l'intérieur du péricycle et proches du liber sont généralement un peu plus petites.

c) ***Lumen.*** — Le lumen, dont nous avons donné les dimensions plus haut, contient assez fréquemment des dépôts protoplasmiques. Ces dépôts, quand ils ne remplissent pas complètement la cavité, peuvent la tapisser uniformément ; le plus souvent ils sont localisés aux deux angles des fibres aplaties.

d) ***Paroi.*** — L'épaisseur de la paroi découle des chiffres précédents. Nous constatons que les écarts moyens entre les diamètres intérieur et extérieur maxima sont plus grands (11,47μ) que les

écarts moyens entre les diamètres intérieur et extérieur minima (9,8μ). La paroi est donc plus épaisse sur sa courbure. En dehors de cette règle, l'épaisseur ne présente d'irrégularités qu'au niveau des coins d'angle signalés plus haut et sur les lèvres des fissures. Quand ces dernières sont nombreuses et intéressent la face interne la paroi devient festonnée.

Les fissures apparaissent bien en coupe transversale. Les unes, fissures vraies, sont toujours profondes et peuvent ajourer complètement la fibre, elles sont assez rares et une coupe transversale ne passe pas toujours au niveau de l'une d'elles. Les autres plus nombreuses et plus fines n'intéressent pas toute l'épaisseur de la paroi. Elles rendent visible, d'une façon plus ou moins constante, la structure fibrillaire de la fibre et sont généralement orientées selon le rayon de celle-ci.

La paroi présente presque constamment deux couches concentriques. Ces deux couches, généralement d'égale épaisseur et étroitement accolées, sont cependant distinctes l'une de l'autre par une solution de continuité dans la masse cellulosique de la paroi. Chaque couche peut d'ailleurs avoir des structures, physique et chimique, propres. La différence de structure physique est visible aux fissures qui peuvent être d'orientation inversée de couche à couche et sont généralement plus fréquentes dans la couche externe.

Des décollements plus ou moins étendus peuvent se produire entre les deux couches. C'est alors celle de l'intérieur qui se détend dans le lumen.

B. — Examen longitudinal

La fibre élémentaire est rubannée. A l'air sec et surtout lorsqu'elle est jeune, elle se vrille comme un poil de coton.

a) ***Longueur***. — Nous n'avons pu mesurer de fibres élémentaires entières, mais nous pouvons les estimer très longues en nous basant sur les faits suivants : 1° Les fragments que nous avons pu mesurer, et qui ne sont qu'une fraction indéterminée de l'élément entier, présentent des longueurs de 100 mm. environ ; 2° les figures caractéristiques d'extrémités n'apparaissent pas sur les coupes transversales pratiquées dans les parties moyennes de tiges ; 3° nous avons rarement pu obtenir des extrémités dans les lots de fibres obtenus par dégommage de nos échantillons.

b) ***Extrémités***. — Les extrémités sont progressivement atténuées, puis effilées. L'apex, d'un diamètre environ vingt-cinq fois inférieur à celui du diamètre maximum de la fibre, est lui-même arrondi.

c) ***Lumen***. — L'examen en long de la fibre ne montre pas d'autres irrégularités du lumen que les légers accidents de détail mis en évidence par les coupes transversales.

d) ***Paroi***. — Sur fibre en long les fissures apparaissent dans leur complète extension. Les fissures vraies peuvent être longues et fines ou, au contraire, être plus courtes et à bords évasés en lèvres.

La structure fibrillaire n'apparaît que sur fibre bien dégommée. Elle se traduit optiquement par de petites stries fines, spiralées à droite (*). La torsion de la spire est plus ou moins prononcée selon le degré d'hygroscopicité de la fibre.

Les deux couches concentriques sont bien visibles en examen longitudinal surtout si on obtient entre elles une différence de coloration. Une rupture par traction se fait inégalement pour les deux couches et les rend particulièrement évidentes.

(*) Il s'agit du sens tel qu'il serait interprété par un observateur supposé dans l'axe de la fibre.

C. — Propriétés chimiques

Nos recherches sur la composition chimique des différentes fibres étudiées sont strictement qualitatives et reposent sur l'observation des réactions histochimiques habituelles. Nous ne nous étendrons sur les méthodes et réactifs employés qu'au chapitre de la discussion des faits, pour ne donner ici que les résultats obtenus pour chacune des sortes de fibres.

a) ***Matières pectiques.*** — La fibre de *F. podocarpa* réagit positivement à l'action de l'indicateur utilisé (rouge de ruthénium). En examen transversal elle se colore légèrement en rose dans sa masse et plus vivement sur les fissures et stries. La fibre isolée, normalement dégommée (*), conserve un revêtement pecto-cellulosique qui permet une forte coloration superficielle. Les fissures et stries longitudinales se colorent légèrement.

b) ***Cellulose.*** — A l'état naturel la fibre est d'un blanc nacré caractéristique de la cellulose.

Le lugol colore en jaune orangé ou en brun orangé (la teinte est souvent très faible) toute l'épaisseur de la paroi quand celle-ci est mince ou homogène, mais il se porte inégalement sur les deux couches souvent distinctes de la paroi (voir morphologie, p. 345). La couche interne est alors de beaucoup la plus colorée : brun orangé à brun chocolat quand la couche externe est à peine teintée ou jaune orangé.

L'action de l'acide chlorhydrique concentré accentue les résultats précédents. La paroi se scinde en quatre et parfois sept couches cellulosiques distinctes, sur lesquelles la coloration du lugol conserve une gradation qui va du clair au foncé, de l'extérieur à l'intérieur.

Les inégalités d'absorption de l'iode par les couches de la paroi indiquent autant de structures différentes de leur cellulose. Celle-ci absorbe et se colore d'autant plus par l'iode que ses chaînes moléculaires sont plus courtes (**5, 21, 22, 35**). En l'occurrence la cellulose de la couche externe serait à chaîne longues et de structure fibrillaire, tandis que celle de la couche interne serait à chaînes plus courtes et de structure plus cristalline.

En ce qui concerne les oxycelluloses nous avons pratiqué la coloration au bleu de méthylène et le test de Knagg. Par ces deux procédés les fibres se colorent faiblement dans leur masse avec une bordure extérieure plus foncée. Le test de Knagg colore en bleu foncé les fibres jeunes, dont la paroi cellulosique est encore très mince.

c) ***Lignine.*** — Les nombreuses réactions pratiquées ont été négatives.

D. — Propriétés mécaniques et physiques

Nous remercions M. J. Lourd, à qui nous sommes redevables des mesures de résistance et de finesse de nos fibres.

Les résistances sont exprimées en longueur de rupture et les épreuves en ont été faites à sec(**).

La finesse est exprimée en numéro métrique (***).

a) ***Résistance.*** — Elle est de 60 km. en moyenne ce qui la met sensiblement à égalité à la qualité commerciale de « ramie Angola » dont la moyenne est 61,2 (**40**, p. 281).

(*) Un procédé unique de dégommage a été appliqué en de mêmes conditions à toutes les fibres étudiées : lanières plongées pendant deux heures dans une solution bouillante de soude caustique à 2 %; lavages à l'eau chaude ; neutralisation de la soude dans une solution d'acide chlorhydrique à 1 % ; rinçage à grande eau.

(**) La longueur de rupture représente la longueur, en kilomètres, que devrait atteindre une fibre élémentaire pour se rompre sous son propre poids. La résistance au mouillé s'accroît dans de fortes proportions (15.1 % pour la ramie (**40**), p. 202), mais nous ne l'avons pas recherchée sur notre matériel.

(***) Le numéro métrique (Nm.) représente le nombre de milliers de mètres de fibres au kilogramme ; il est donc d'autant plus élevé que la fibre est plus fine.

b) ***Finesse***. — Elle est de 1.000 ce qui en fait une fibre plus grossière que la ramie dont le Nm, est de 2.000 à 2.500 (**42**, p.280).

c) ***Surfaces et rapport*** : le pouvoir couvrant est exprimé en pour cent de la surface totale de la fibre pour rendre les chiffres comparables (*).

Surface totale (S)	4.264 μ^2
Surface de la paroi (s)	1.750 μ^2
Surface du lumen	2.514 μ^2
Rapport $\frac{s \times 100}{S}$ =	41,04 %

d) ***Caractères physiques***. — L'examen morphologique nous a montré l'existence de deux couches cellulosiques distinctes dans la fibre de *F. podocarpa*. L'inégale fixation de l'iode sur ces deux couches nous a indiqué qu'elles étaient différentes dans l'arrangement moléculaire de leur cellulose. L'examen histophysique, en lumière polarisée, confirme cette hétérogénéité. Nous verrons aux paragraphes de morphologie que beaucoup des espèces offrent, à un moindre degré, cette même particularité. Mais le présent paragraphe, donné ici pour ordre, ne sera plus présenté par la suite et la discussion des caractères physiques et de la morphologie fine de la cellulose, pour l'étude de laquelle nous ferons agir la liqueur de Schweitzer, sera faite, dans son ensemble, dans la deuxième partie.

E. — Qualités technologiques. Rendement.

Bonne fibre cellulosique mais jaunâtre, légèrement pectique et oxydée vers l'extérieur, totalement dépourvue de lignine, bonne résistance à la rupture, plutôt grossière.

Dégommage moyennement aisé.

Rendement de l'écorce en fibres de 17 % seulement.

II. — *Fleurya aestuans* Gaud. (Pl. 2)

a) ***Répartition ; écologie***. — L'aire de cette espèce déborde celle de *F. podocarpa*. Elle atteint le Sénégal au N. W., l'Abyssinie au N. E., le Mozambique et l'Angola dans l'hémisphère sud. Hors d'Afrique l'espèce existe encore en Amérique et aux Mascareignes. Cette plus grande extension est due à ce que l'espèce est annuelle et peut évoluer en une saison et aussi à ce qu'elle est typiquement rudérale et suit les occupations humaines du sol au maximum de ses exigences climatiques.

Selon Wiesner (**52**), la variété *linneana* Wedd., qui croît à Saint-Thomé, est exploitée pour sa fibre dont on fait des cordes.

b) ***Description botanique sommaire***. — C'est une grande herbe annuelle, de 1 m à 1,80 m de haut, à tige feuillée seulement vers le sommet. Les feuilles sont longuement pétiolées, ovales ou largement ovales, membraneuses, aiguës au sommet, tronquées ou quelque peu cordées à la base, régulièrement dentées. Les inflorescences sont de larges panicules bisexuées, dégagées des feuilles par de longs pédoncules. Ces caractères distinguent immédiatement cette espèce de *F. podocarpa*. Les fleurs mâles sont courtement pédicellées, globuleuses, comprimées en bouton ; périanthe profondément divisé en quatre (ou cinq) segments, souvent pourvus sur leur face dorsale près de

(*) Les surfaces couvrantes des fibres ont été relevées sur coupe à la chambre claire et mesurées par pesées du papier ; elles sont données en μ^2.

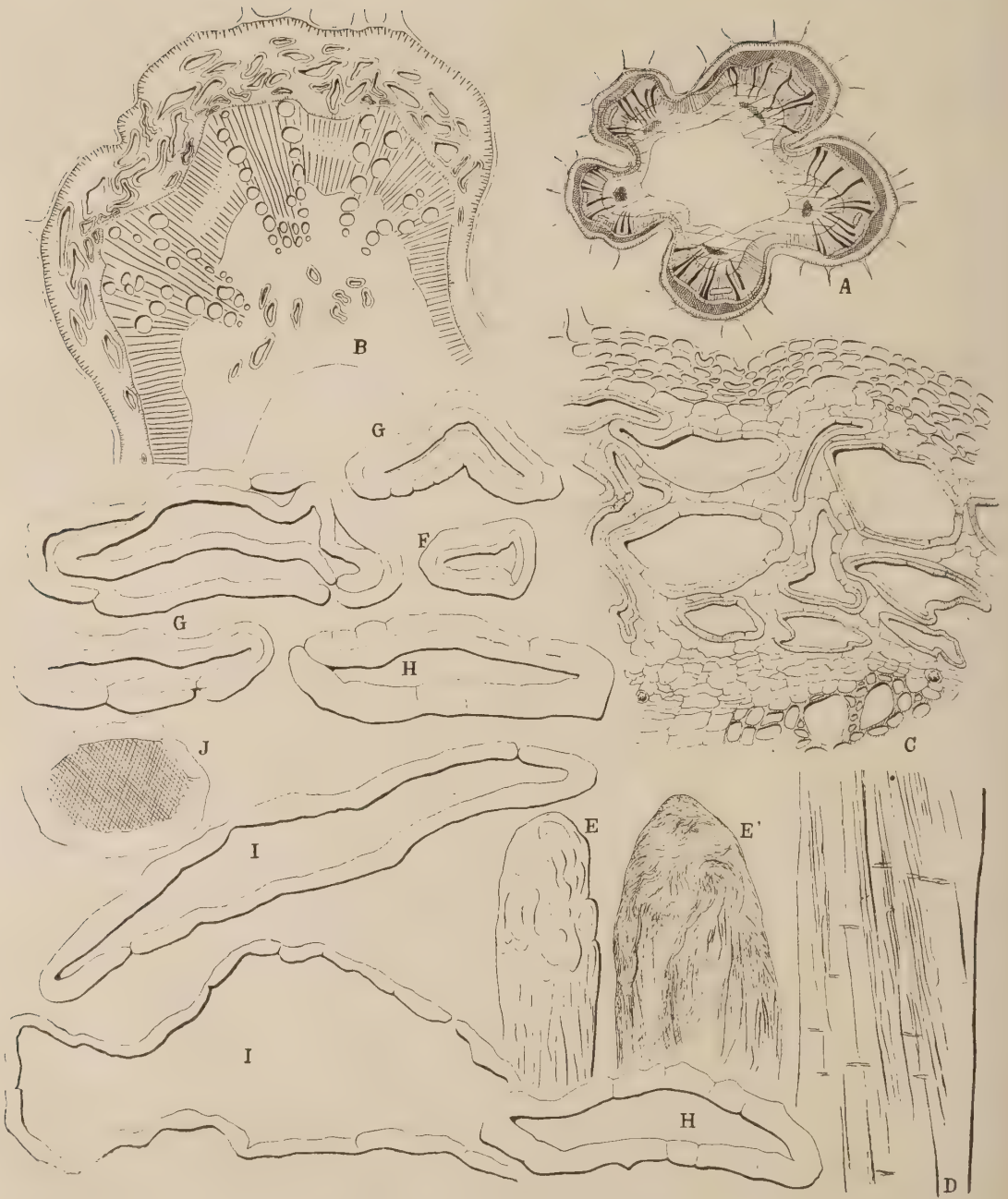


PLANCHE 2. — ***Fleurya aestuans.***

A, coupe transversale de tige (schéma), B, coupe transversale d'une stèle (à moitié schématique), remarquer les fibres médullaires ; C, coupe transversale dans l'écorce. — **Fibres en long** : D, détails de structure dans une partie moyenne : fissures, fibrilles et ornementations transversales ; E, extrémité d'une fibre, E′ la même écrasée, remarquer les fibrilles. — **Fibres en coupe transversale** : F, médullaire et ses deux couches de cellulose ; G, péricycliques traitées au lugol, l'une montre un net décollement des deux couches ; H, péricycliques moyennes ; I, deux grandes péricycliques ; J, péricyclique arrondie et bourrée de dépôt (gross. : A × 11 ; B × 150 ; C × 150 ; autres figures × 300 sauf E′ × 100).

l'apex d'une touffe de poils courts ou de quelques poils glanduleux plus longs. Le périanthe de la fleur femelle est profondément divisé en quatre segments dont deux plus développés, aussi longs que l'ovaire et alternant avec l'autre paire avortée. Le stigmate est court et simple. L'akène est ovoïde-pyriforme, dissymétrique. La plante est prolifique.

c) ***Anatomie sommaire de la tige.*** — La tige présente cinq fortes côtes, qui correspondent aux stèles.

L'épiderme peu cutinisé porte de très longs poils épidermiques.

Le collenchyme augmente d'épaisseur au niveau des stèles, il devient presque nul à leur jonction.

Le parenchyme péricyclique fibreux fait immédiatemnt suite au collenchyme.

Les fibres sont très irrégulièrement distribuées. Dans la partie médiane des stèles elles occupent une surface importante, non pas tellement parce qu'elles sont nombreuses (quatre rangées environ), mais parce que chacune d'elles est de taille considérable. Leur disposition est curieuse. Elles se juxtaposent sans s'accoler, de sorte qu'entre des fibres de forme sensiblement régulières s'en intercalent d'autres fortement déformées. Dans les zones interstéliques les fibres sont beaucoup plus petites et se raréfient jusqu'à disparaître. L'inégal développement des stèles se répercute sur la richesse en fibres.

Le liber est mince et ne contient pas de fibres libériennes.

Les éléments conducteurs du bois sont disposés en cinq stèles réunies par des arcs de rayons ligneux. Du parenchyme mou disposé en plages tangentielles est inclus dans le tissu des rayons ligneux stéliques.

La moelle présente la curieuse particularité d'avoir un îlot de fibres cellulosiques au creux de chacune des stèles.

d) ***Corps inclus.*** — L'écorce (*) des échantillons examinés était dépourvue de dépôts tanniques. L'amidon était aussi pratiquement absent et il n'y avait que de rares oursins d'oxalate de calcium dans le liber.

Seules, quelques rares fibres, près du liber, contiennent des résidus protoplasmiques jaunâtres. Ou bien ces résidus bourrent la fibre et alors celle-ci est cylindrique, ou bien ils sont réduits et localisés dans les angles et étranglements.

LA FIBRE

Nous avons vu qu'il n'y avait aucune concordance dans la localisation des fibres chez les deux espèces étudiées. *F. aestuans* est dépourvue de fibres libériennes alors que *F. podocarpa* en possède, mais elle a par contre des fibres médullaires que n'a pas *F. podocarpa*. Ces dernières fibres, de par leur localisation, ne peuvent présenter d'intérêt technologique. Nous nous contenterons donc de signaler qu'elles ont, apparemment, les mêmes caractéristiques que les fibres corticales.

A. — Examen en coupe transversale

a) ***Forme.*** — Ces fibres, à grand lumen et paroi relativement mince, sont nécessairement soumises au cours du développement à des compressions et étirements qui les déforment. Aussi, en

(*) Nous donnons ici à ce mot son sens pratique, qui désigne tous les tissus allant de l'épiderme au bois.

coupe transversale, les figures qu'elles présentent sont difficiles à définir. La forme initiale semble être largement elliptique orientée dans le sens tangentiel. Le contour en est souvent affecté par des fibres voisines qui, sans être en contact, provoquent des compressions et déterminent des angles rentrants. Certaines de ces fibres se sont au contraire développées dans le sens radial et s'intercalent, comme elles le peuvent, entre les autres en prenant des formes très étirées, comprimées ou dilatées selon la place dont elles disposent.

b) ***Dimensions***. — Pour les mêmes raisons que nous venons d'indiquer les dimensions varient beaucoup pour une même catégorie de mesures.

C'est ainsi que pour le plus grand diamètre on trouve de 70 μ à 252 μ et pour le plus petit diamètre de 15 μ à 67 μ.

Compte tenu de ces écarts considérables voici les moyennes que donnent de nombreuses mesures :

	Diamètre extérieur	Diamètre intérieur
Diamètre maxima	129,5 μ	107,5 μ
Diamètre minima	37,12 μ	19,91 μ

Les plus grandes fibres se situent dans la partie médiane de la stèle. Les dimensions diminuent pour les fibres situées près du collenchyme et du liber et pour les fibres interstéliques.

c) ***Paroi***. — Il ressort de nos mesures que ce sont en général les fibres de taille moyenne, qui ont la paroi la plus épaisse et la plus régulière. Les petites fibres jeunes ou interstéliques ont une paroi proportionnée, donc plus mince dans ses dimensions absolues. Quant aux très grandes fibres elles ont une paroi qui ne répond pas à leurs dimensions. Non seulement, cette paroi est peu épaisse mais encore elle est souvent irrégulière ne tapissant parfois la membrane pectique que d'une faible couche. D'après les chiffres fournis plus haut, l'épaisseur, dont la moyenne est de 19,6 μ, varie sur le contour d'une façon inverse à celle de *F. podocarpa* ; elle augmente sur les côtés de l'ellipse et diminue aux courbes.

Les fissures sont assez nombreuses, certaines sont largement béantes et se traduisent en coupe transversale par une nette interruption dans le contour de la paroi.

La discontinuité de la matière cellulosique dans son épaisseur est encore ici un fait général. On reconnaît deux couches, sans aucun artifice de coloration, sur la plupart des fibres péricycliques et médullaires.

La paroi des très grandes fibres, mince et à nombreux amincissements, présente moins fréquemment la particularité de la double couche. Les décollements entre couches peuvent être naturels, mais sont encore facilités par certains traitements dont il sera parlé plus loin.

d) ***Lumen***. — Aucune particularité à signaler autre que ce qui a été dit à propos des corps inclus et des dimensions intérieures des fibres.

B. — Examen longitudinal

a) ***Longueur***. — Pour les mêmes raisons que pour *F. podocarpa* nous n'avons pu déterminer la longueur des fibres élémentaires. Il y a toute raison de croire que des fibres aussi larges sont également fort longues.

On ne peut pas préjuger de la longueur sur examen transversal car les extrémités étant peu effilées il n'est pas possible de déterminer si la coupe passe, ou non, à leur niveau.

b) ***Extrémités***. — Les extrémités conservent un diamètre de trois à cinq fois seulement inférieur au diamètre moyen. L'apex est obtus-arrondi sans être ni dilaté en massue ou en spatule.

c) ***Lumen.*** — Longitudinalement le lumen est irrégulier sans étranglement. Il ne présente pas d autres accidents que les détails visibles sur coupe transversale. Les dépôts sont nuls dans les grandes fibres.

d) ***Paroi.*** — Les fissures proprement dites sont de longueur variable. Lés unes sont très fines, mais très longues pouvant dépasser 200 μ ; les autres sont beaucoup plus courtes et parfois plus larges que les premières.

Quant aux striures fibrillaires elles sont très nombreuses et prononcées. Les fibrilles se séparent aisément les unes des autres et il n'est pas rare d'avoir sur un produit bien dégommé des fibres effilochées et des bourres de fibrilles.

Fissures et striures fibrillaires n'ont pas toujours même orientation et il peut se produire que les premières recoupent les secondes avec un angle de 30° environ.

Enfin, transversalement à l'axe, on peut observer des veines étroites et brèves, qui semblent interrompre le trajet des striures fibrillaires.

C. — Propriétés chimiques

La fibre se rapproche de celle de *Fleurya podocarpa.*

a) ***Matières pectiques.*** — La paroi est légèrement pectique dans sa masse, surtout vers l'extérieur.

Les fissures radiales et les stries tangentielles réagissent plus intensément et sont plus fortement colorées par le rouge de ruthénium.

b) ***Cellulose.*** — Se présente souvent, en premier examen, en deux couches distinctes et en trois à cinq couches minces, après action de gonflants (liqueur de Schweizer, acide chlorhydrique .

Le lugol la colore fortement de brun orangé à brun chocolat. Lorsqu'elle est hétérogène, ce qui est fréquent, c'est encore ici, la ou les couches internes qui se chargent davantage d'iode pour les mêmes raisons que chez *F. podocarpa.*

Les oxycelluloses existent et ont même répartition que chez *F. podocarpa.* Elles sont plus abondantes vers l'extérieur de la fibre.

c) ***Lignine.*** — Aucune trace de lignine n'a été mise en évidence.

D. — Propriétés mécaniques et physiques

a) ***Résistance.*** — Longueur de rupture : 45 km., ce qui met cette fibre entre le coton (30 km.) et le lin (50 km.).

b) ***Finesse.*** — C'est une fibre relativement énorme, mais à paroi mince et à grand lumen ; son Nm. est < 600.

c) ***Surfaces et rapports*** :

Surface totale (S)	6.485 μ²
Surface de la paroi (*s*)	3.058 μ²
Surface du lumen	3.427 μ²
Rapport $\frac{s \times 100}{S}$ =	47,15 %

E. — Qualités technologiques. Rendement

Fibre cellulosique blanche, légèrement pectique et oxydée vers l'extérieur, totalement dépourvue de lignine, médiocre résistance à la rupture, grossière.

Dégommage moyennement aisé.

Rendement de l'écorce en fibres de 45%. Ce chiffre élevé est dû à la grosseur des fibres.

III. — *Laportea alatipes* Hook. f. (Pl. 3)

C'est, en Afrique tropicale, l'unique représentant de ce genre qui compte environ soixante-cinq espèces d'herbes ou d'arbustes répartis dans les montagnes des pays tropicaux, en Asie subtropicale, Amérique septentrionale et Australie.

Plusieurs espèces ont une fibre intéressante : *L. canadensis* a été cultivée en Allemagne sans résultat pratique, *L. gigas* et *L. photiniphylla* sont exploitées en Australie pour la corderie.

a) ***Répartition ; écologie.*** — On connaît *Laportea alatipes* des hautes montagnes du Cameroun et de l'Est africain ; *L. evitata* Weed., qui lui est très affine, est une espèce himalayenne. Il s'agit

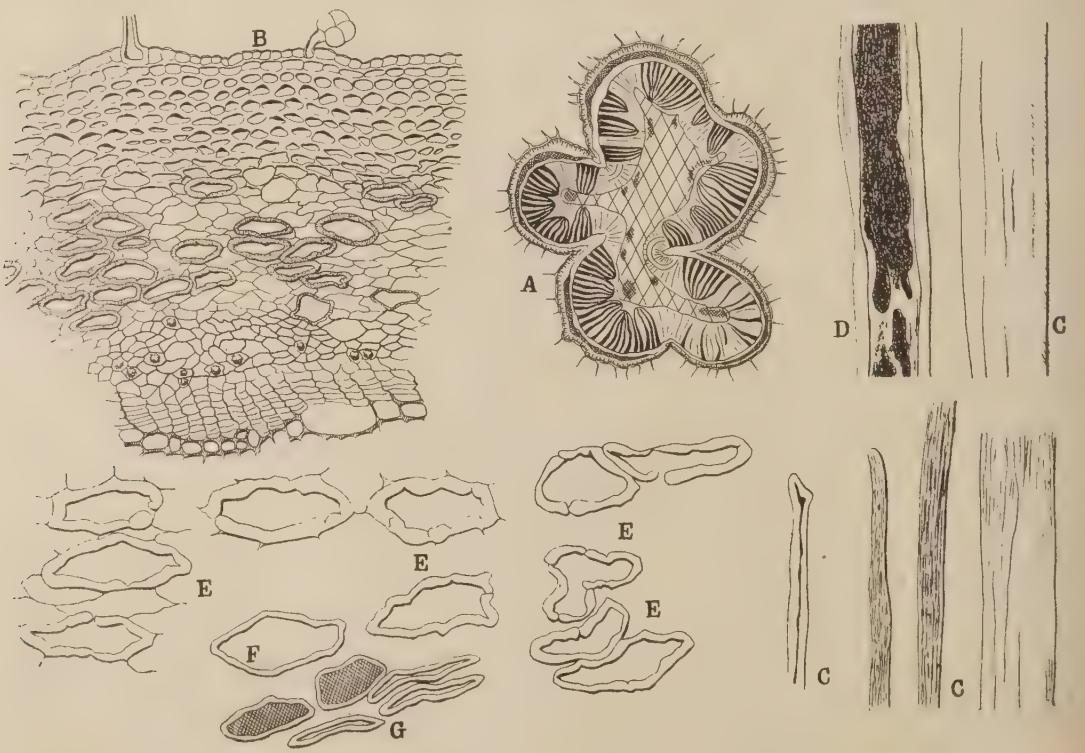


PLANCHE 3. — ***Laportea alatipes.***

A, coupe transversale de tige (schéma), remarquer la présence de fibres médullaires ; B, coupe transversale dans l'écorce. — **Fibres en long** : C, fragments et extrémités ; D, fragment avec dépôt interne. — **Fibres en coupe transversale** : E, diverses formes de fibres ; F, fibre jeune ; G, cinq fibres de matériel sec, dont trois aplaties et deux bourrées de dépôts (gross. : A × 11 ; B × 150 ; toutes les autres figures × 300).

donc d'une plante manifestement de montagne. Au Cameroun, où nous l'avons observée, elle occupe les lisières des bosquets au-dessus de 1.600 mètres d'altitude.

b) ***Description botanique sommaire.*** — C'est une herbe dont les caractères généraux sont très proches de ceux des *Fleurya* ; elle s'en distingue toutefois, par divers caractères floraux, par les cystolithes foliaires qui sont ponctiformes au lieu d'être linéaires et par le fait qu'elle est vivace.

Les tiges portent des poils hérissés et d'autres réfléchis.

Les feuilles sont ovales, quelquefois elliptiques, accuminées, à base arrondie ou quelque peu cordée ; les marges sont fortement dentées, à dents inégales et plus petites sur la partie inférieure du limbe ; les cystolithes sont nombreux, surtout à la face supérieure, poils courts apprimés sur les deux faces du limbe et poils identiques à ceux de la tige sur les nervures.

Inflorescences mâles à peine aussi longues que les pétioles, pédoncule court, peu ramifié, à rameaux dressés portant des groupes distincts de fleurs ; fleurs pédicellées, précocement caduques, périanthe quatre parties, hispide.

Inflorescences femelles égales ou plus grandes que les feuilles ; pédoncules épais couverts de poils, à division dichotome ; pédicelles dilatés en deux lamelles accolées ; fleurs insérées obliquement sur le sommet du pédicelle. Segments internes du périanthe ovales, couvrant l'ovaire ; segments externes inégaux, le supérieur concave, atteignant à peu près la moitié de la hauteur des segments internes, l'inférieur très réduit. Stigmate linéaire. Akène aplati, obliquement suborbiculaire sur un pédicelle court et réfléchi, brun avec une étroite marge rouge brun, côtés obscurément granuleux, stigmate persistant, réfléchi.

c) ***Anatomie sommaire de la tige***. — La section de la tige ressemble à celle de *F. aestuans* : cinq côtes importantes correspondant aux stèles.

L'épiderme, à cuticule mince, porte trois sortes de poils : des poils pluricellulaires portés sur massifs, des poils tactiles unicellulaires et des poils glanduleux capités à bref pédicelle.

Le collenchyme est épais : sept à huit rangées de cellules anguleuses à paroi épaisse.

Le péricycle fibreux a de grandes cellules anguleuses, sept à neuf rangées de fibres (souvent moins) dans la partie médiane des stèles et seulement quelques fibres isolées à leur jonction. Les fibres sont isolées ou plus ou moins en contact.

Le liber ne contient pas de fibres, la paroi des cellules est plutôt épaisse.

Le cambium non différencié est assez épais.

Les tissus fibro-conducteurs du bois sont disposés en stèles élémentaires groupées plus ou moins régulièrement en cinq faisceaux. Les plages de parenchyme mou incluses dans les tissus à rayons ligneux sont rares.

La moelle contient une dizaine d'îlots fibreux localisés près du bois, mais de répartition irrégulière.

d) ***Corps inclus.*** — Les dépôts de phlobaphène sont copieux dans l'écorce. Il en existe une première couche presque continue à l'extérieur de la zone fibreuse et une seconde beaucoup plus réduite et discontinue à l'intérieur de la zone fibreuse, dans le liber. Ces dépôts sont très foncés mais ne semblent pas tacher les fibres.

Un résidu protoplasmique reste fréquemment inclus dans les fibres.

Les oursins d'oxalate de calcium, absents du collenchyme, existent dans le liber et la moelle.

Pas d'amidon.

LA FIBRE

Nous n'étudierons ici que les fibres péricycliques ; les fibres médullaires, pourtant assez nombreuses, ne peuvent avoir d'intérêt pratique et, au surplus, elles semblent avoir les mêmes caractéristiques que les premières.

A. — Examen en coupe transversale

a) ***Forme***. — La forme habituelle est elliptique. Les anomalies sont de deux types : aplatissement pour les fibres près du liber ; déformations diverses pour les fibres en contact étroit.

b) ***Dimensions***. — Les écarts autour de la moyenne sont relativement faibles. Les extrêmes, très rares d'ailleurs, trouvés pour le grand diamètre, sont 30 et 60 μ. En raison des aplatissements les écarts trouvés pour le petit diamètre sont plus élevés : 7 et 30 μ.

Les dimensions moyennes sont les suivantes :

	Diamètre extérieur	Diamètre intérieur
Grand diamètre	43,62 μ	33,85 μ
Petit diamètre	15,57 μ	7,38 μ

Ces dimensions varient peu selon que les fibres sont au centre des stèles ou, au contraire, sur les zones interstéliques. Par contre, les dimensions diminuent quand on se rapproche du liber.

a) ***Paroi***. — Si l'épaisseur moyenne est régulière, les défauts de détails sont nombreux. Le contour extérieur est anguleux au niveau d'insertion des cellules du parenchyme. La paroi est également irrégulière sur sa face extérieure : épaisse par endroit, mince ailleurs.

L'épaisseur moyenne est de 8,98 μ, elle est un peu plus forte sur la courbure de la fibre que sur les grands côtés.

Les fibres proches du liber, manifestement jeunes sur le matériel étudié, ont leur paroi anormalement mince. De ce fait, elles sont aisément aplaties par la compression sauf lorsqu'elles sont bourrées de dépôts.

Des fissures assez nombreuses traversent la paroi de part en part ; elles peuvent être largement béantes.

Contrairement aux deux espèces de *Fleurya* précédemment examinées, on ne reconnaît pas ici l'existence de deux couches de cellulose.

d) ***Lumen***. — Le lumen a naturellement les mêmes irrégularités que la paroi. Il est fréquemment occupé (75 à 80 % des fibres), totalement ou en partie, par des résidus protoplasmiques jaunâtres.

B. — Examen longitudinal

a) ***Longueur***. — La longueur de la fibre élémentaire n'a pu être déterminée.

b) ***Extrémités***. — Les extrémités, progressivement atténuées, sont d'un diamètre qui est environ le quart du diamètre de la partie médiane. L'apex est arrondi-obtus dans les formes normales, mais il peut être dilaté avec tendance à la bifurcation.

c) ***Lumen***. — Le lumen, comme nous le verrons au sujet de la paroi, n'est pas toujours régulier. Il est fréquemment occupé par des dépôts protoplasmiques.

d) ***Paroi***. — Les irrégularités d'épaisseur, observées sur les contours intérieur et extérieur en examen transversal, n'ont pas, longitudinalement, un grand développement. De sorte, qu'observée dans ce dernier sens la paroi apparaît également irrégulière : renflée sur un bref parcours puis amincie après.

Les fissures vraies sont nombreuses, longues et profondes. L'aspect fibrillaire est prononcé et se rapproche de celui des *Fleurya*.

C. — Propriétés chimiques

La fibre présente les mêmes caractères que celle des *Fleurya* précédemment étudiée.

a) ***Matières pectiques.*** — La paroi est légèrement pectique vers l'extérieur et assez fréquemment dans toute sa masse.

b) ***Cellulose.*** — Elle est plus homogène que celle des fibres de *Fleurya*.

La coloration par le lugol est uniforme dans toute l'épaisseur de la paroi. Son intensité, qui va de l'orangé à l'orangé brun, indique une cellulose intermédiaire entre celle de *F. aestuans* et celle de la zone interne de la première couche de *F. polocarpa*.

Les oxycelluloses sont assez abondantes d'après le test de Knagg. Quelques fibres ne réagissent que dans leur couche externe, d'autres réagissent fort peu.

c) ***Lignine.*** — Réactions négatives.

D. — Propriétés mécaniques et physiques

a) ***Résistance.*** — Elle se place au point de vue résistance dans la catégorie du coton, avec une longueur de rupture identique : 30 km.

b) ***Finesse.*** — Son Nm de 1500 en fait une fibre moins fine que les meilleures ramies, mais identiques à bien des ramies courantes : 1450-1960 (**40**, p. 280, d'après Meredith).

c) ***Surfaces et rapports :***

Surface totale (S)	930 μ^2
Surface de la paroi (s)	578 μ^2
Surface du lumen	352 μ^2
Rapport $\frac{s \times 100}{S} =$	62,15 %

E. — Qualités technologiques. Rendement

Fibre cellulosique de structure homogène, tachée par les tanins, assez fortement pectique, nullement lignifiée, assez fine, mais de résistance médiocre. Donne l'impression de n'être pas mûre.

Dégommage plutôt difficile par suite du contact de nombreuses cellules à phlobaphènes.

La lanière ne donne que 19 % de fibres.

IV. — *Urera cordifolia* Engl. (Pl. 4)

Le genre *Urera* compte environ quarante espèces de petits arbres ou d'arbustes lianiformes d'Amérique et d'Afrique intertropicales, de Madagascar, des Mascareignes et d'Océanie. Ce sont souvent des plantes forestières.

a) ***Répartition, écologie.*** — L'espèce *U. cordifolia* n'est pas très répandue et semble n'exister qu'au Cameroun et à la Nigéria. Elle est inféodée à la grande forêt de ces régions, où ses longs sarments constituent des fourrés.

b) ***Description botanique sommaire.*** — C'est une liane dont les sarments ont des expansions corticales caractéristiques disposées en cinq double-lignes. Chacune des expansions a vaguement

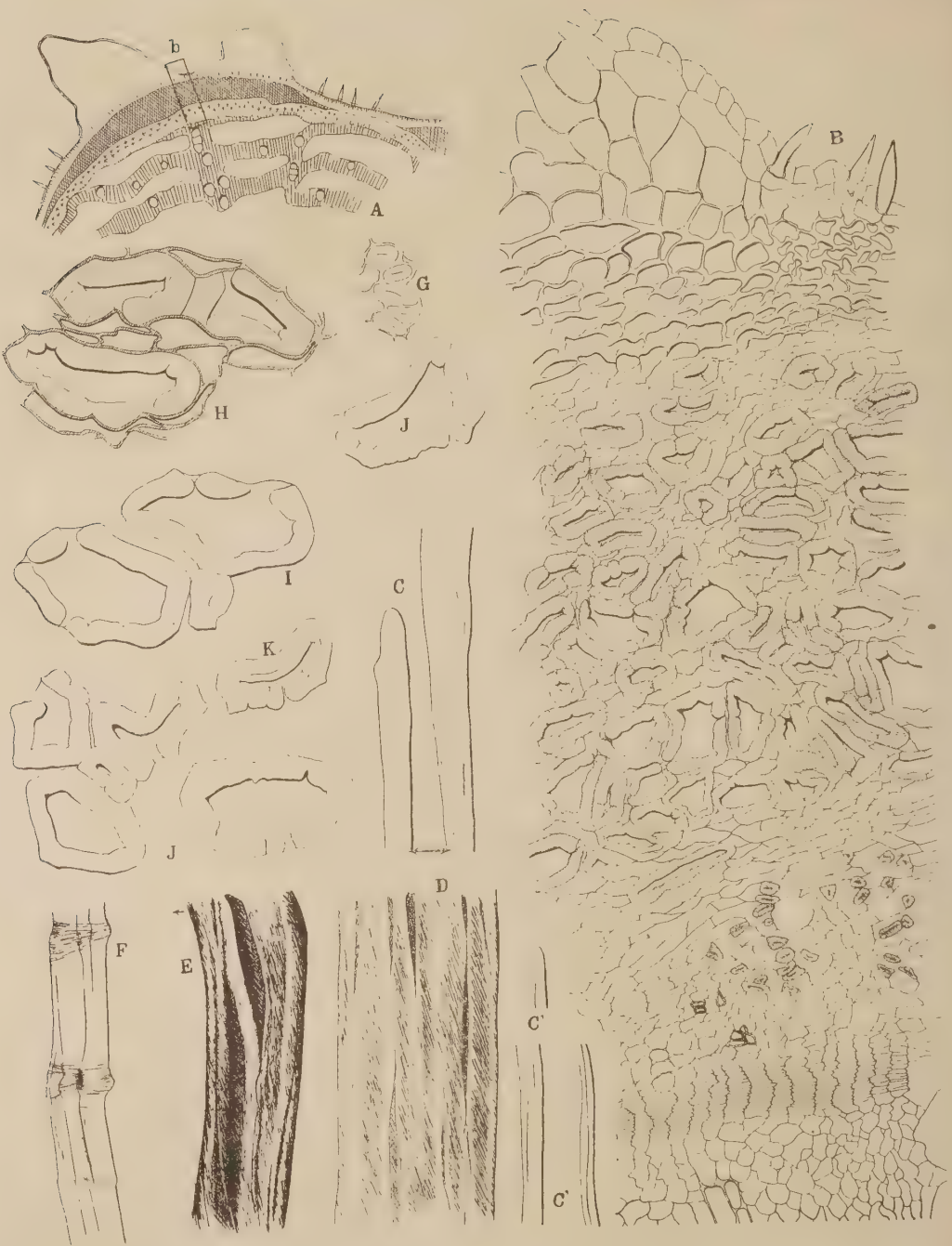


PLANCHE 4. — ***Urera cordifolia.***

A, coupe transversale d'une partie de tige (schéma) ; B, coupe transversale dans l'écorce (agrandissement du secteur *b* du schéma). — **Fibres en long** : C, fragment et extrémité d'une même fibre ; D, zone moyenne montrant fissures et fibrilles ; E, élargissements de fissures dus à une flexion de la fibre à ce niveau ; F, plis de flexion. — **Fibres en coupe transversale** : G, fibres libériennes incluses dans le tissu libérien ; H, trois péricycliques en place dans le tissu ; I, trois fibres coupées, l'une près de son extrémité, les deux autres au niveau d'importantes fissures ; J, formes diverses de fibres ; K, fibre à deux couches de cellulose (gross. A × 11 ; B × 150 ; toutes les autres figures × 300).

la forme d'une crête comprimée latéralement ; le sommet est plusieurs fois divisé et armé de poils urticants.

Feuilles ovales-cordées, acuminées ou aiguës au sommet, à marges ondulées ; quatre nervures latérales de chaque côté et des nervures secondaires transversales.

Inflorescence dépassant à peine le pétiole, développée horizontalement puis en cyme-corymboïde ; les dernières ramifications portent de nombreux poils urticants.

Ovaire obliquement ovoïde, comprimé.

c) ***Anatomie sommaire de la tige.*** — En coupe transversale la tige présente un aspect vaguement pentagonal par la présence de cinq paires d'expansions parenchymateuses corticales correspondant aux stèles...

L'anatomie de l'écorce est assez différente, selon que l'on se trouve ou non au niveau d'une stèle, pour que l'examen mérite d'en être fait distinctement.

1° L'épiderme des expansions corticales est à cellules grandes, à cuticule et paroi minces. Il n'est pourvu que des poils urticants du sommet.

Le tissu de l'expansion est un parenchyme à très grandes cellules à paroi fine.

Le collenchyme, qui fait suite, comprend cinq à six rangées de cellules relativement grandes et légèrement sinueuses.

La région péricyclique est considérablement développée. Le tissu parenchymateux est à cellules sinueuses, mais presque toute l'épaisseur du tissu est occupée par les dix à quinze rangées de fibres.

Ces fibres ne sont isolées que près du collenchyme et du liber. Partout ailleurs, elles sont fortement imbriquées et en contact étroit.

Le liber est également très épais et comporte dix à quinze rangées de cellules allongées dans le sens tangentiel. Il contient des fibres d'un type totalement différent de celui des fibres péricycliques.

Le cambium non différencié peut compter une importante série de cellules.

2° Les zones interstéliques sont beaucoup moins développées.

L'épiderme est à cellules plus petites, plus épaisses et les poils unicellulaires courts et aigus sont nombreux.

Aussitôt après une rangée de cellules hypodermiques vient le collenchyme à cellules relativement petites très sinueuses.

Le péricycle ne s'est pas développé et il n'y a donc pas de zone fibreuse.

Le liber est également assez mince et dépourvu de fibres libériennes.

Le cambium est peu actif.

La lignification des tissus à l'intérieur du cambium est loin d'être immédiate et complète. D'immenses plages développées dans le sens tangentiel sont formées d'un parenchyme mou à très grandes cellules. Alternant avec ces plages des bandes de bois sont raccordées radialement entre elles par des ponts également ligneux, où se localisent surtout des vaisseaux de grand diamètre. Le tissu ligneux ne se différencie que tardivement en profondeur ; immédiatement sous le cambium il reste encore longtemps sous forme d'un parenchyme à paroi mince.

Les zones fibreuses, observées dans leur ensemble, se présentent donc sous la forme de cinq croissants importants bien distincts les uns des autres.

d) ***Corps inclus.*** — Des phlobaphènes denses colorent fortement l'épiderme et les cellules péricycliques au contact des fibres ; à l'état diffus, ils teintent l'ensemble des tissus compris entre ces deux zones.

De mêmes phlobaphènes sont localisés dans des cellules plus ou moins spéciales dispersées dans le liber et dont la couleur brun-rougeâtre contraste avec le blanc nacré des fibres libériennes. Le cambium est également pourvu de ces tannins.

Pas d'oxalate de calcium.

LA FIBRE

Nous dirons seulement ici des fibres libériennes qu'elles sont très fines (10 à 20 μ), elliptiques ou anguleuses à lumen très petit, linéaire ou ponctiforme.

A. — Examen en coupe transversale

a) ***Forme.*** — La forme initiale est difficile à définir. Elle doit être largement elliptique ou arrondie, mais toujours avec des formes anguleuses même sur fibre isolée. Quant aux fibres, qui sont pressées les unes contre les autres, leurs formes sont les plus diverses par compression et l'orientation de l'aplatissement n'est pas toujours dans le plan tangentiel.

b) ***Dimensions.*** — Les écarts entre grandes et petites fibres sont faibles, pour le grand diamètre ils sont de 40 à 90 μ. Encore faut-il noter que parmi les petites fibres mesurées il se trouve manifestement des extrémités que l'on reconnaît au lumen très réduit. Les dimensions moyennes sont les suivantes :

	Diamètre extérieur	Diamètre intérieur
Grand diamètre	70,67 μ	41,87 μ
Petit diamètre	35,25 μ	11,13 μ

Petites et grandes fibres sont mélangées ; on ne note pas une réduction sensible des dimensions sur les fibres situées de part et d'autre des stèles ou à leurs extrémités.

c) ***Paroi.*** — L'épaisseur moyenne de la paroi, telle qu'elle découle des chiffres ci-dessus est de 26,41 μ. Elle est un peu plus forte sur la courbure des fibres aplaties (28,80 μ) que sur les grands côtés (25,02 μ). Cette épaisseur est donc fort importante. Régulière dans son ensemble elle est profondément et copieusement entaillée par les fissures.

Les fissures sont suffisamment nombreuses pour que plusieurs soient en évidence sur une même coupe. De plus, elles sont béantes et la paroi, fracturée en un ou plusieurs points, se présente alors comme un anneau non fermé (fer à cheval) ou fragmenté (chapelet). Souvent les fragments d'une même fibre apparaissent moins solidaires entre eux qu'ils paraissent l'être avec des fragments d'une fibre voisine, auxquels ils adhèrent étroitement. L'ensemble apparaît en coupe transversale comme une poignée d'osselets mal ajustés. Certaines fissures sont moins profondes et moins larges et n'intéressent pas toute l'épaisseur de la paroi.

L'existence de couches cellulosiques distinctes est loin d'être générale. On ne l'observe que sur de rares fibres.

d) ***Lumen.*** — Le lumen des fibres fortement comprimées et aplaties est rarement linéaire, presque toujours il réserve une petite lumière.

Les dépôts sont très rares ; quand ils existent ils n'occupent que les angles de la fibre.

B. — Examen longitudinal

a) ***Longueur.*** — Des mesures, qui n'ont porté que sur des fragments de fibres, ont donné des longueurs de 165 à 175 mm.

b) ***Extrémités.*** — Les fibres se terminent par un diamètre cinq à six fois inférieur à celui de la partie moyenne. L'apex est longuement obtus. On peut observer aux extrémités des déformations par contact avec les fibres voisines.

c) ***Lumen.*** — Le lumen semble longitudinalement régulier, compte non tenu des importantes fissures. Il est généralement vide de tout dépôt.

d) ***Paroi.*** — Son aspect général est homogène, mais elle est copieusement entaillée par les fissures. Celles-ci dépassent couramment 200 μ de longueur et peuvent atteindre 416 μ. D'autres, plus courtes, de 150 μ en moyenne, sont plus profondes et leur largeur peut-être de 18 à 20 μ.

Horizontalement deux fissures voisines ne sont le plus souvent côte à côte que sur une partie de leur longueur. Elles peuvent n'être séparées sur ce parcours que par un mince toron fibrillaire. Les fissures profondes placées sur le même alignement peuvent être réunies par des fissures superficielles. Quand le dégommage est plus poussé, ces dernières fissures deviennent plus apparentes et la fibre paraît alors constituée de nombreux éléments allongés, plus ou moins écartés entre les anastomoses.

Sur les fibres plus fines, d'un diamètre inférieur à 50 μ, le dégommage poussé n'exagère pas la fissuration et seules les fissures initiales persistent. Par contre, ces fibres présentent fréquemment dans leur masse des plis de flexion (fig. F, pl. 4).

Quand on plie une fibre fortement fissurée les torons se comportent comme les plis d'un soufflet ; ils ploient sans se briser et font bailler plus largement à la fissure (fig. E, pl. 4).

La structure fibrillaire est évidente sur fibre normalement dégommée. Les fibrilles sont spiralées à droite, et font avec l'axe un angle de 8°95.

Un dégommage plus poussé libère les fibrilles et nuit à l'observation des fissures.

Les deux couches cellulosiques rarement évidentes en examen transversal, ne le sont pas du tout en examen longitudinal.

C. — Propriétés chimiques

a) ***Matières pectiques.*** — La paroi des fibres de *U. cordifolia* reste parfaitement indifférente aux indicateurs de la pectine.

b) ***Cellulose.*** — D'aspect nacré elle a une très légère teinte rose naturelle.

L'iode se porte fortement sur toute l'épaisseur de la paroi et la colore uniformément en rouge brun, les fibres libériennes sont colorées en rouge brun dans leur masse (deuxième couche) et en jaune sur leur couche extérieure.

C'est une cellulose dense, homogène et pure qui ne donne aucune réaction aux indicateurs des oxycelluloses.

d) ***Lignine.*** — Aucune trace de lignification.

D. — Propriétés mécaniques et physiques

a) ***Résistance.*** — Avec une longueur de rupture d'une moyenne de 75 km. (des fibres atteignent 105 km.), cette fibre paraît être la plus résistante des fibres végétales connues.

b) ***Finesse.*** — Par contre, elle manque de finesse et son Nm > 555 la caractérise comme étant la plus grossière de toutes les fibres étudiées ici.

c) ***Surfaces et rapports*** :

Surface totale (S)	3.037 μ²
Surface de la paroi (*s*)	2.443 μ²
Surface du lumen	594 μ²
Rapport $\frac{s \times 100}{S}$ =	80,44 %

E. — Qualités technologiques. Rendement.

Belle fibre cellulosique, blanc rosé, homogène malgré les fissures caractéristiques ; cellulose dense, sans lignine, ni pectine, ni oxycelluloses. De résistance exceptionnelle, mais grossière.

Dégommage facile par suite du groupement des fibres.

La lanière donne 32 % de fibres.

V. — *Urera sp.* (Pl. 5)

a) ***Répartition ; écologie, botanique.*** — Important arbrisseau, à très longs sarments rougeâtres défeuillés au moment de la floraison. Observé dans la forêt du Cameroun, mais non identifié ; nous le désignerons par la suite sous le n° 5.

b) ***Anatomie sommaire de la tige.*** — La section transversale de la tige est vaguement pentagonale. Le contour est plus ou moins ondulé par suite des irrégularités de croissance d'une assise subéro-phellodermique, qui soulève et rompt l'épiderme çà et là.

Les fibres et le tissu conducteur du bois sont répartis en cinq stèles.

L'épiderme est à cellules minces et porte des poils unicellulaires identiques à ceux de *U. cordifolia*.

Un liège sous épidermique compte un nombre variable d'assises selon les points du contour.

Sous les zones actives de l'assise génératrice le collenchyme est copieux, avec des cellules très sinueuses, dont les parois sont seulement et légèrement épaissies aux angles.

La couche péricyclique, pratiquement nulle entre les stèles, contient ailleurs un croissant fibreux, qui peut comprendre dix à douze rangées de fibres fortement aplaties.

Le liber est épais à cellules petites et sinueuses et contient un grand nombre de fibres libériennes petites et anguleuses.

Les tissus conducteurs et fibreux du bois sont répartis en cinq stèles, qui ne contiennent que quelques plages réduites de parenchyme mou. Ce dernier tissu forme au contraire une plage généralement unique, mais importante dans le tissu des rayons ligneux.

c) ***Corps inclus.*** — Toute l'écorce, de l'épiderme au bois, sauf les fibres, est fortement teintée en brun par les phlobaphènes. Des dépôts identiques existent dans les plages de parenchyme mou inclus dans le bois et également dans la moelle.

Les cristaux d'oxalate de calcium paraissent manquer.

L'amidon s'observe çà et là dans les rayons ligneux ; les grains ont de 5 à 8 μ selon qu'ils sont arrondis ou elliptiques.

LA FIBRE

Les fibres libériennes, malgré leur importance numérique, n'ont pas été étudiées à fond. Aux dimensions près elles ont mêmes caractéristiques que les fibres péricycliques.

A. — Examen en coupe transversale

a) ***Forme.*** — La forme initiale paraît être une ellipse allongée. Les fortes compressions, que reçoivent ces fibres à paroi relativement mince, amènent des déformations nombreuses. La

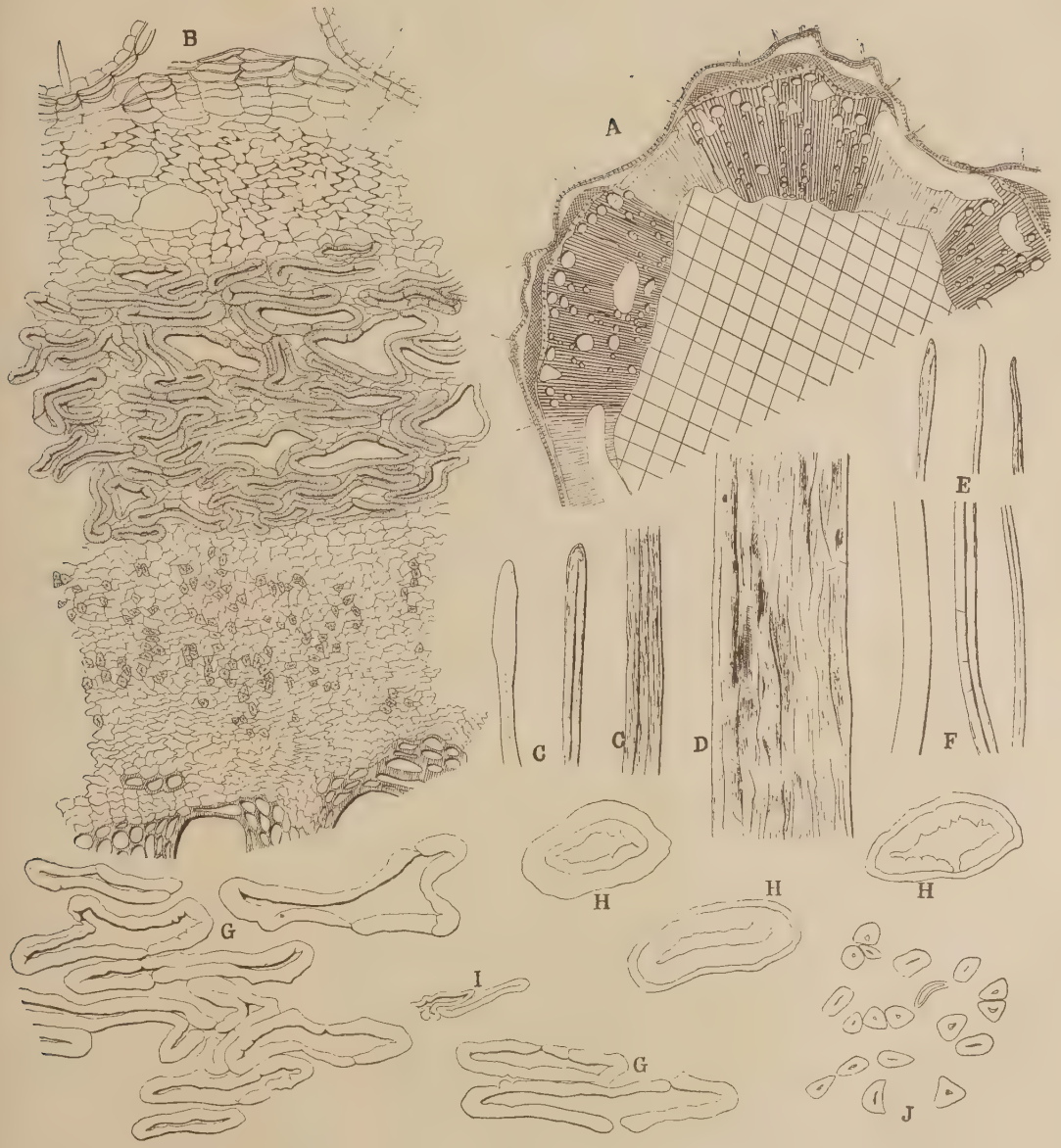


PLANCHE 5. — ***Urera*** sp.

A, coupe de tige (schéma) remarquer les importantes plages de parenchyme intraligneux ; B, coupe transversale dans l'écorce (remarquer l'abondance des fibres libériennes). — **Fibres en long** : C, fragments et extrémités de fibres péricycliques ; D, partie moyenne d'une fibre péricyclique ; E, extrémités de fibres libériennes ; F, parties moyennes de fibres libériennes. — **Fibres en coupe transversale** : G, diverses formes de fibres péricycliques ; H, trois fibres péricycliques traitées au lugol et montrant leurs deux couches de cellulose ; I, péricycliques aplaties proches du liber ; J, fibres libériennes (gross. A × 11 ; B × 150 ; les autres figures × 300).

plus courante de ces déformations consiste en un aplatissement plus ou moins accusé. Si l'aplatissement se produit surtout dans le sens tangentiel il peut affecter aussi les fibres dont l'ellipse est orientée radialement. Il peut aussi se produire qu'une même fibre soit soumise à des compressions diamétralement opposées et prenne des formes diverses en T, en équerre, en arc, etc...

b) ***Dimensions.*** — Les fibres ont des dimensions assez régulières malgré les déformations. Les écarts sont de 30 à 80 μ sur le grand diamètre et de 8 à 15 μ sur le petit diamètre. Les moyennes sont les suivantes :

	Diamètre extérieur	Diamètre intérieur
Grand diamètre	58,43 μ	43,12 μ
Petit diamètre	12,00 μ	1,87 μ

Les plus grandes fibres, et surtout celles qui sont le moins écrasées par compression, se trouvent dans la partie médiane du croissant fibreux.

c) ***Paroi.*** — Dans son ensemble l'épaisseur de la paroi est régulière. D'une moyenne de (12,77 μ) elle diminue sur les grands côtés (10,23 μ) et augmente sur la courbure (15,31 μ), où la paroi est souvent en bourrelet dans les fibres aplaties.

Les compressions réciproques des fibres ne façonnent pas seulement leurs formes générales mais imposent aussi des accidents au contour extérieur de la paroi. C'est ainsi que ce contour présente souvent des coins, qui occupent les angles formés par deux fibres voisines et assurent ainsi une étroite adhérence entre les trois éléments.

Le contour intérieur est accidenté par des fissures partielles.

Les fissures ne sont pas aussi nombreuses que chez *U. cordifolia*. Une coupe transversale ne passe régulièrement que par une seule fissure profonde et que par une ou plusieurs fissures partielles. Les fissures profondes sont plus rarement et pas aussi largement béantes que chez *U. cordifolia*.

L'existence de deux couches cellulosiques est peu évidente sans artifice de coloration ; mais si l'on traite par le lugol ce réactif colore inégalement les deux couches de la paroi.

d) ***Lumen.*** — Les dépôts occupent très rarement toute la cavité. Plus souvent, ils sont inexistants ou ne font que jaunir la paroi interne.

B. — Examen longitudinal

a) ***Longueur.*** — N'a pu être déterminée.

b) ***Extrémités.*** — La fibre est légèrement renflée en massue à ses extrémités, qui sont d'un diamètre de sept à neuf fois inférieur à celui de la partie moyenne. L'apex lui-même est arrondi-obtus.

c) ***Lumen.*** — La cavité n'est pas observable par examen longitudinal, sauf aux approches des extrémités et sur fibres libériennes.

d) ***Paroi.*** — Son aspect rappelle beaucoup celui des fibres d'*U. cordifolia*. Toutefois, elle en est distincte par sa structure fibrillaire plus visible et ses fissures moins béantes. Des fissures longues de 476 μ et davantage ne sont pas rares. Les bords en sont souvent gonflés en deux bourrelets qui apparaissent plus clairs de part et d'autre.

Des sillons moins profonds que les fissures précédentes délimitent des faisceaux de fibrilles, qui se présentent comme autant de torons à relief arrondi.

Un dégommage poussé libère les fibrilles qui peuvent alors former une bourre.

C. — Propriétés chimiques

La fibre se situe entre celle des *Urera* lignifiées et celle d'*Urera cordifolia*.

a) ***Matières pectiques.*** — Les matières pectiques sont plus abondantes que dans les fibres des autres *Urera*, mais sont surtout localisées vers les couches extérieures de la fibre.

b) ***Cellulose.*** — La cellulose est assez dense. Le lugol colore en effet, les fibres en rouge brun comme celles des autres *Urera*. Cette coloration semble uniforme dans toute l'épaisseur de la paroi.

Les oxycelluloses n'ont pas été détectées sauf sur le bord extérieur de la fibre.

c) ***Lignine.*** — La réaction de Cross et Bevan indique une lignification beaucoup moins importante que chez les autres *Urera* à fibres lignifiées. Le Maüle réagit peu et indique une lignification plus importante vers l'extérieur de la fibre. Au contraire, les phénols réagissent très fortement et donnent, pour certaines fibres, des colorations identiques à celles du bois lui-même. Certaines fibres restent sans coloration.

D. — Propriétés mécaniques et physiques

a) ***Résistance.*** — Malgré sa faible lignification, la résistance ne dépasse pas celle d'*Urera Thonneri :* 53 km.

b) ***Finesse.*** — Mais cette espèce surpasse toutes les *Urera* (sauf *U. oblongifolia*, Nm = 1.200) en finesse Nm = 715.

c) ***Surfaces et rapports :***

Surface totale (S)	1.932 μ^2
Surface de la paroi (*s*)	1.383 μ^2
Surface du lumen	549 μ^2
Rapport $\frac{s \times 100}{S}$ =	71,58 %

E. — Qualités technologiques. Rendement

Fibre de bonne qualité, peu lignifiée, mais pectique, manquant de finesse, mais assez résistante.

Dégommage facile, fibres de couleur blanc-rosé pâle.

La lanière assez riche donne 33% de fibres.

VI.— *Urera camerooonensis* Wedd. (Pl. 6)

a) ***Répartition, écologie.*** — Cette espece est d'extension afro-équatoriale. Elle s'étend de la Nigéria à l'Angola vers l'W ; sur toute la cuvette du Congo vers le centre et jusqu'à l'Uganda vers l'E. C'est donc une plante forestière qui croît sur les lisières des massifs, les bords des pistes, les clairières, etc...

b) ***Description botanique sommaire.*** — C'est un buisson sarmenteux à longs rameaux arrondis, inermes et glabres. Feuilles elliptiques, acuminées, base arrondie ou en coin, marge entière, triplinervées, nervures transversales nombreuses, bien visibles ; face inférieure avec cystolithes linéaires spécialement sur les nervures, pétiole grêle, canaliculé en dessus, portant parfois

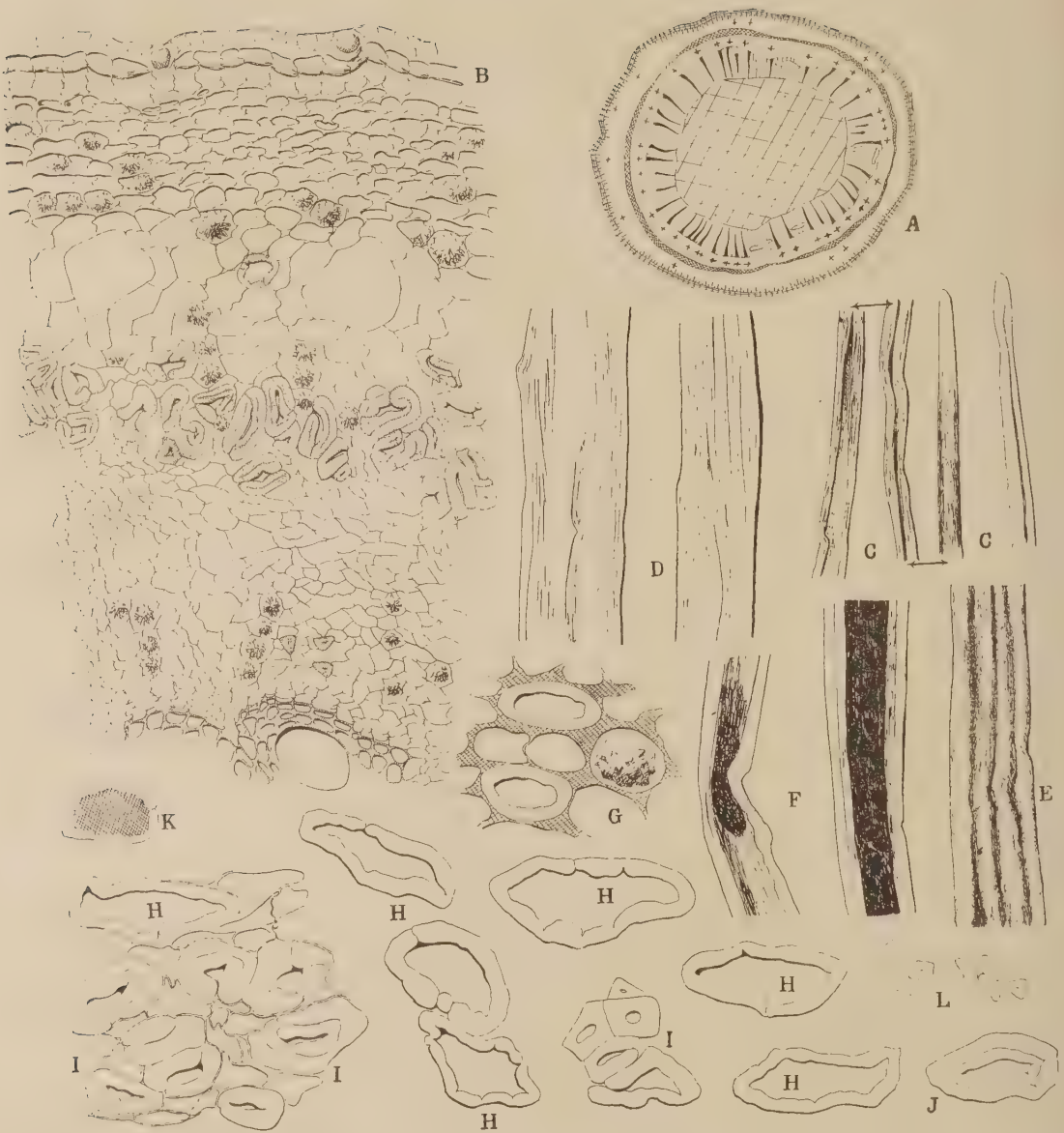


PLANCHE 6. — ***Urera cameroonensis.***

A, coupe transversale de tige (schéma) ; B, coupe transversale dans l'écorce ; remarquer la présence : de fibres libériennes, d'une fibre dans le collenchyme, de cystolithes dans l'épiderme. — **Fibres en long** : C, fragments et extrémités ; D, parties moyennes montrant les deux couches de cellulose ; F, deux fibres avec dépôt interne, l'une au niveau d'une pliure. — **Fibres en coupe transversale** : G, fibres dans le collenchyme ; H, fibres les plus externes de la zone fibreuse à paroi mince et peu lignifiée ; K, jeune fibre à lumen bourré de dépôt ; L, fibres libériennes (gross. : A × 11 ; B × 150 ; autres figures × 300).

des protubérances surmontées de poils urticants. Stipules triangulaires-ovales, fourchues, caduques. Inflorescences axillaires : les mâles dépassant légèrement le pétiole, portées sur un pédoncule court, peu divisées ; fleurs pédicellées, périanthe à quatre segments portant sur le dos quelques poils urticants ; les femelles, plus longues que les mâles, plutôt lâchement paniculées ; fleurs en petits bouquets sessiles protégés par des touffes de poils urticants courts ; périanthe légèrement quadrilobé à marges ciliées enveloppant l'ovaire. Fruit ovoïde comprimé, enveloppé, sauf le sommet, par le périanthe charnu, stigmate oblique, ellipsoïde.

c) ***Anatomie sommaire de la tige***. — La section transversale de la tige est sensiblement circulaire.

L'épiderme glabre est à parois radiales minces ; quelques cellules sont dédoublées, quelques autres, plus grandes, contiennent des cystolithes ; la paroi interne est épaisse, collenchymateuse.

Une assise subéreuse fonctionne immédiatement au-dessous de l'épiderme.

Le collenchyme est formé de six à huit rangées de cellules, dont les parois radiales sont assez fines et sinueuses et les parois tangentielles très épaisses. On peut observer, çà et là, quelques fibres dispersées dans le collenchyme.

Le péricycle est très épais. Il est tout d'abord formé de grandes et très grandes cellules, sensiblement isodiamétriques, à paroi fine, quelques fibres sont isolées dans ce tissu.

Puis, en dessous, la zone fibreuse formant un anneau subcontinu, mais peu épais et constitué seulement de deux à quatre rangées de fibres diversement isolées ou accolées.

Le liber est très développé : dix à quinze rangées de cellules plutôt grandes et anguleuses contenant de rares fibres fines.

Le bois forme un anneau continu, où les éléments fibro-conducteurs alternent avec des rayons ligneux copieusement représentés. De rares et petites plages de parenchyme mou sont allongées tangentiellement dans le bois.

La moelle est fortement sclérifiée.

d) ***Corps inclus.*** — Des cystolithes existent çà et là dans des cellules spéciales de l'épiderme.

L'oxalate de calcium existe dans le collenchyme, le péricycle et le liber en très gros oursins. La moelle en paraît dépourvue.

L'amidon est réparti dans les rayons ligneux et la moelle.

LA FIBRE

Nous avons vu que l'on pouvait observer quelques fibres corticales (sens strict) et libériennes en plus des péricycliques. Nous ne nous étendrons que sur ces dernières, les autres sont à l'image des tissus où on les rencontre. Celles du collenchyme rappellent celles du péricycle, elles sont assez grandes, à paroi épaisse et plutôt régulièrement elliptiques. Celles du liber sont petites, anguleuses à lumen ponctiforme (examen transversal).

A. — Examen en coupe transversale

a) ***Forme***. — La paroi initiale paraît être elliptique arrondie, souvent avec contour anguleux donnant des figures polygonales (triangulaires, quadrangulaires, etc...).

b) ***Dimensions***. — Les dimensions sont assez régulières. Pour le grand diamètre les extrêmes, rarement observés, sont de 25 µ et 70 µ. Les moyennes sont les suivantes :

	Diamètre extérieur	Diamètre intérieur
Grand diamètre	42,37 μ	22,56 μ
Petit diamètre	23,00 μ	4,06 μ

Ce sont les fibres situées à l'extérieur de l'anneau fibreux, généralement isolées, qui sont les plus grandes et les plus régulières.

c) ***Paroi.*** — Son épaisseur découle des chiffres ci-dessus ; elle est relativement considérable. Les grandes fibres, situées à l'extérieur du péricycle, ont une paroi beaucoup plus fine que les autres. La moyenne, de 9,68 μ, peut varier sur le contour d'une même fibre ; d'abord par suite des fissures et aussi des inégalités.

Le contour extérieur est fréquemment anguleux par suite de compressions mutuelles entre fibres. L'intérieur est, lui aussi, assez irrégulier, souvent aplati.

Les fissures sont peu nombreuses, mais remarquables. Les lèvres peuvent être amincies, mais elles sont le plus souvent fortement renflées, ce qui ajoute encore à l'irrégularité d'épaisseur de la paroi.

Fréquemment elles s'ouvrent sur les petits côtés de la fibre, prolongeant en quelque sorte le lumen sur son grand axe. La fibre est alors en forme de boucle ou paraît constituée de deux éléments accolés selon qu'il y a une ou deux fissures au même niveau.

Les deux couches cellulosiques de la paroi sont plus ou moins évidentes. Il est rare cependant que la solution de continuité, qui les sépare, soit visible sur tout le contour.

d) ***Lumen.*** — Son contour ne suit pas toujours le contour extérieur. Il est souvent réduit à une simple lumière ponctiforme, linéaire ou de forme variable. Il est parfois excentrique et peut aussi se confondre avec une fissure qui le relie à l'extérieur.

Quelques fibres, çà et là, surtout parmi les jeunes, peuvent être bourrées de dépôts. Les autres en sont généralement dépourvues.

B. — Examen longitudinal

a) ***Longueur.*** — N'a pu être déterminée.

b) ***Extrémités.*** — La fibre se termine par un diamètre de cinq fois environ inférieur à celui de la partie moyenne. Cet amincissement est très progressif et régulier vers son extrémité. L'apex lui-même est triangulaire obtus.

c) ***Lumen.*** — Par exception il peut être visible en examen longitudinal quand il contient des dépôts. Il apparaît alors comme étant assez régulier.

d) ***Paroi.*** — Elle est d'aspect peu fissuré ; mais comme nous l'avons remarqué en examen transversal, les fissures sont fréquemment sur la petite cambrure et, de ce fait, peu observables sur fibres reposant généralement à plat.

Ces fissures, très longues, dépassent couramment 400 μ ; on peut en observer de 640 μ et plus. Elles paraissent fines car bien que les bords des lèvres puissent être très écartés à l'extérieur ils sont souvent en contact dans l'épaisseur de la paroi. Bien que cela soit rare, on peut observer sur une même face de fibre plusieurs fissures parallèles, qui délimitent autant de torons cellulosiques Les grandes fissures peuvent avoir des orientations différentes. Elles sont accompagnées de fissures moins profondes et de stries fibrillaires.

La structure fibrillaire est peu visible ; elle n'apparaît que sur fibres bien dégommées et n'atteint pas l'état de division des fibres d'*Urera* n° 5 précédemment étudiées.

En quelques cas l'existence de deux couches cellulosiques est visible en examen longitudinal (Pl. 6, fig. E).

C. — Propriétés chimiques

Cette fibre est l'une des plus lignifiées parmi celles que nous avons étudiées.

a) ***Matières pectiques.*** — Ellles sont diffuses dans la masse.

b) ***Cellulose.*** — Elle paraît intimement liée à la lignine.

La coloration par le lugol est uniforme dans toute l'épaisseur de la paroi. Son intensité est rouge brun ce qui permet d'apparenter cette cellulose à celle *d'Urera cordifolia*.

Pas d'oxycellulose.

c) ***Lignine.*** — Lignification très importante, mise en évidence par tous les réactifs et les colorants de la lignine.

La phloroglucine seule a permis de faire la distinction de deux couches, dont la plus lignifiée serait à l'extérieur de la fibre.

D. — Propriétés mécaniques et physiques

a) ***Résistance.*** — Malgré la présence de lignine qui rend les fibres plus rigides et moins tenaces, la résistance est quand même très acceptable : 45 km.

b) ***Finesse.*** — Mais la finesse est celle d'un *Urera*. Les fibres, un peu plus fines que celles de *U. cordifolia*, le sont beaucoup moins que celles de ramie ; le Nm est de 600.

c) ***Surfaces et rapports*** :

Surface totale (S)	1.264 μ^2
Surface de la paroi (s)	1.175 μ^2
Surface du lumen	89 μ^2
Rapport $\frac{s \times 100}{S}$ =	92,95 %

E. — Qualités technologiques. Rendement

Fibres lignifiées. Lignification dans toute la masse de la fibre. Parfois tachées par des tanins. Les matières pectiques plus abondantes vers le bord de la couche externe semblent diffuses dans toute la masse.

Le dégommage est assez difficile à cause de la fermeté des lanières et de la présence de tanins oxydés.

La lanière ne donne que 13 % de fibres.

VII. — ***Urera Thonneri*** de Wild. (Pl. 7)

a) ***Répartition, écologie.*** — La répartition de cette espèce est celle de la grande forêt équatoriale. On la connaît au Cameroun, dans la cuvette du Congo et en Angola. C'est une plante des fourrés forestiers.

b) ***Description botanique sommaire.*** — C'est un arbuste à racines adventives et à longs sarments rougeâtres garnis ou non de tubercules surmontés de poils urticants. Feuilles longuement elliptiques, nettement et longuement acuminées, à deux-trois nervures latérales seulement, face supérieure parsemée de cystolithes ponctiformes, face inférieure avec de brefs cystolithes linéaires le long des nervures et des nervilles. Pétiole long, urticant ou non. Inflorescences à l'aisselle des

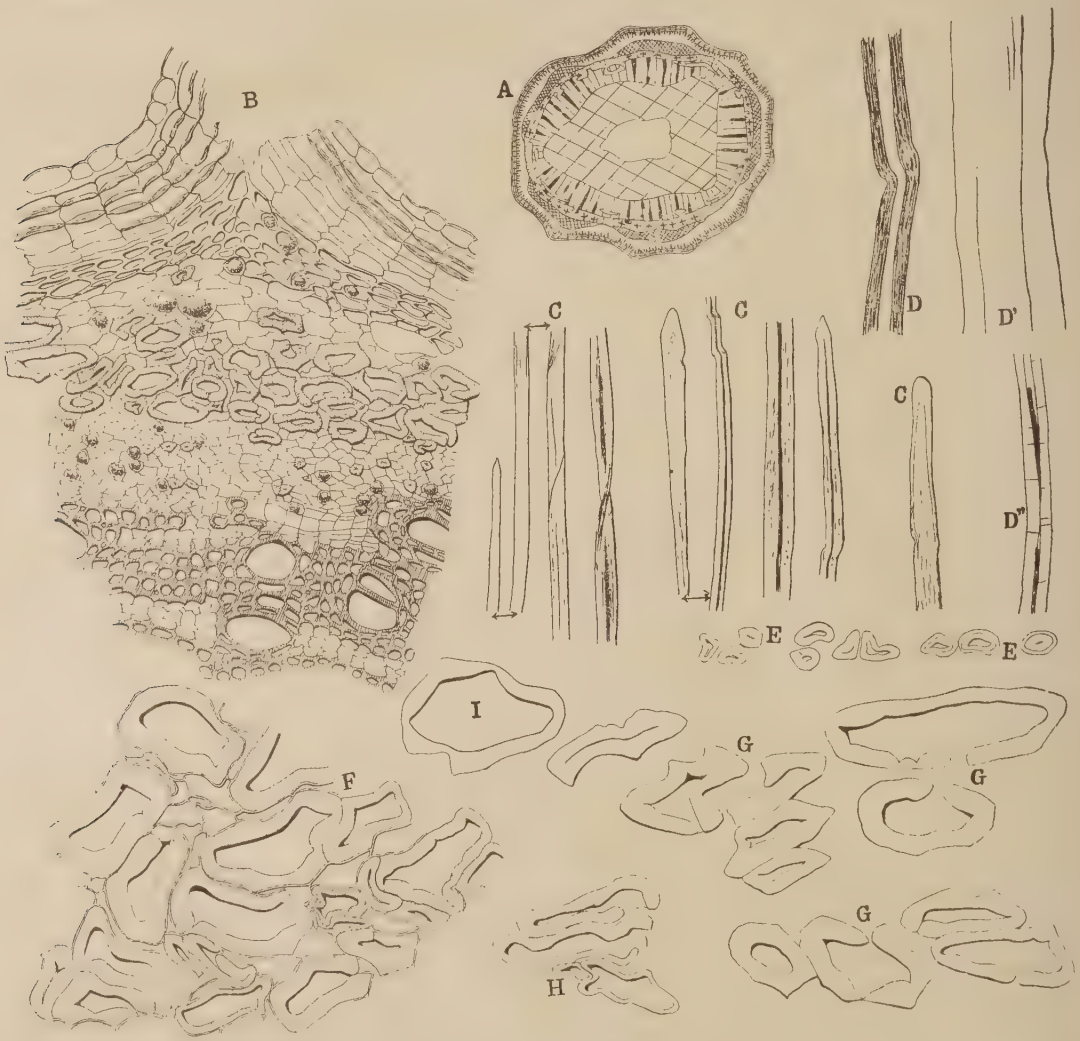


PLANCHE 7. — ***Urera Thonneri.***

A, coupe transversale de tige (schéma) ; B, coupe transversale dans l'écorce au niveau d'une stèle (remarquer la présence de fibres libériennes et d'un important suber). — **Fibres en long** : C, fragments et extrémités ; D, parties moyennes, l'une au niveau d'une pliure, l'autre (D') avec fissures longitudinales, la troisième (D'') avec fissures transversales. — **Fibres en coupe transversale** : E, fibres libériennes, dont certaines avec deux couches de cellulose ; F, péricycliques dans le tissu montrant l'étroite juxtaposition de plusieurs d'entre elles ; G, péricycliques de formes diverses ; H, péricycliques proches du liber et plus aplaties (gross. : A × 11 ; B × 150 ; les autres figures × 300).

feuilles tombées ; les mâles longuement pédonculées à pédicelles armés çà et là de poils urticants ; périanthe à cinq segments ; les femelles beaucoup plus courtes que les feuilles, très divisées, denses, corymbiformes, fleurs courtement pédicellées, périanthe revêtant complètement l'ovaire elliptique ovoïde, stigmate ferrugineux, arrondi, émergeant juste du périanthe. Akène ovoïde-comprimé.

c) ***Anatomie sommaire de la tige.*** — La tige présente une section transversale vaguement pentagonale et plus ou moins côtelée par les irrégularités de croissance d'une assise subéreuse.

L'épiderme glabre est à cellules quadrangulaires, à cuticule et paroi interne épaisses.

Immédiatement au-dessous fonctionne une assise subéreuse diversement active et qui peut amener çà et là des ruptures de l'épiderme.

Le collenchyme est peu développé : trois à quatre rangées de cellules fortement comprimées et à paroi épaisse.

Le péricycle ne se développe qu'au niveau des stèles en cinq croissants fibreux et plutôt surbaissés. Dans la zone la plus épaisse il compte quatre à six rangées de fibres généralement accolées étroitement.

Le liber est constitué de huit à dix rangées de cellules plutôt petites et contient des fibres libériennes au niveau des stèles.

Les éléments conducteurs du bois sont groupés en cinq stèles réunies par des arcs de rayons ligneux. Dans chaque stèle les files de vaisseaux sont peu denses. Des plages de parenchyme mou sont aussi bien incluses dans les stèles que dans les rayons ligneux interstéliques.

La moelle n'offre aucune particularité.

d) ***Corps inclus.*** — De gros oursins d'oxalate de calcium existent dans le collenchyme cortical, le péricycle, le liber et la moelle.

L'amidon existe dans le liber, dans tout le bois et dans la moelle.

Les phlobaphènes sont rares : seulement dans l'épiderme et le liber.

LA FIBRE

Quelques fibres péricycliques isolées des autres et localisées près du collenchyme sont de dimensions anormales. Nous ne nous en occuperons pas davantage que des fibres libériennes qui, comme dans toutes les espèces étudiées jusqu'ici, sont petites et anguleuses, à lumen ponctiforme ou réduit.

A. — Examen en coupe transversale

a) ***Forme.*** — Les déformations par compression mises à part, la forme initiale est polygonale ; encore les faces des contours sont elles très souvent incurvées donnant à la fibre un aspect fortement anguleux. Les déformations donnent des figures très diverses, où l'aplatissement n'est pas courant du fait de la forme initiale ramassée de la fibre. Les adhérences entre fibres sont parfois très étroites et l'examen doit être attentif pour en distinguer les éléments.

d) ***Dimensions.*** — Les fibres normales et considérées dans leur partie moyenne sont homogènes. Sur certaines coupes on peut faire de nombreuses mesures, dont les écarts autour de la moyenne sont faibles. Nous notons par exemple pour le grand diamètre, des écarts allant seulement de 35 μ à 71,25 μ. Mais on peut observer par contre une plus grande hétérogénité sur des coupes qui passent par de nombreuses extrémités (pl. 7, fig. B).

Les moyennes observées sont les suivantes :

	Diamètre extérieur	Diamètre intérieur
Grand diamètre	49,50 μ	34,93 μ
Petit diamètre	29,95 μ	12,06 μ

Les plus grandes fibres sont localisées dans la zone médiane du croissant fibreux. Les plus petites sont surtout à l'extérieur et à l'intérieur du péricycle. Celles qui sont près du liber ont tendance à l'aplatissement.

c) ***Paroi***. — Son épaisseur est inégale. D'une part, il y a des épaississements au niveau des coins extérieurs et, d'autre part, on observe fréquemment de nets amincissements, qui ne correspondent pas nécessairement à des fissures.

La moyenne est de 7,11 μ ; elle est un peu plus élevée sur les courbures (7,28 μ) que sur les grands côtés (6,94 μ).

Les fissures sont peu nombreuses. Une coupe transversale n'en met pas en évidence sur chaque fibre ou alors, généralement, qu'une seule. Par contre, ces fissures peuvent être fortement béantes et la fibre non fermée prend une figure de fer à cheval.

Nous n'avons pas observé l'existence de deux couches cellulosiques sur les fibres de cette espèce.

d) ***Lumen***. — De contour irrégulier il ne tend à l'aplatissement que vers les extrémités et pour les fibres situées près du liber. Parfois, il s'ouvre largement à l'extérieur par des fissures.

Les dépôts sont rares.

B. — Examen longitudinal

a) ***Longueur.*** — N'a pu être déterminée.

b) ***Extrémités***. — La fibre se termine par un diamètre de six fois environ inférieur à celui de la partie moyenne. Elle peut être irrégulièrement atténuée jusqu'à l'apex ou parfois se dilater au contraire en spatule. L'apex lui-même est triangulaire obtus ou arrondi.

c) ***Lumen***. — N'est visible que vers les extrémités ; il est alors assez étroit avec des étranglements linéaires. Même aux extrémités les dépôts sont peu abondants.

d) ***Paroi***. — La fibre de cette espèce paraît la plus homogène du groupe *Urera*. Elle est relativement fine et peu fissurée. Les fissures courtes, de 100 μ environ, sont fréquentes. D'autres, de 250 μ, existent également, mais sont beaucoup moins nombreuses que chez les espèces précédentes, de sorte que l'on peut observer d'importantes fractions de fibres non fissurées. Ici également ce sont les fissures courtes qui sont les plus béantes.

La structure fibrillaire est peu visible.

De nombreuses fibres, et surtout les plus fines, montrent fréquemment des fractures transversales qui intéressent toute l'épaisseur de la paroi. Elles sont droites, régulières, non bifurquées.

Pas plus qu'en examen transversal on n'observe l'existence de deux couches cellulosiques.

C. — Propriétés chimiques

La fibre présente les mêmes caractères que celle de *Urera cameroonensis* et *U. oblongifolia*.

a) ***Matières pectiques***. — La fibre, sur coupe transversale, ne se colore pas par les réactifs. Seule, la fibre dégommée examinée en long, prend une teinte rose, avec le rouge de ruthénium, sur sa paroi externe.

b) ***Cellulose***. — La cellulose est très homogène comme celle des *Urera*, mais elle est imprégnée de lignine.

La coloration par le lugol est uniforme sur toute l'épaisseur de la paroi. Cette coloration va de l'orangé au rouge brun. Cette *Urera* aurait donc une cellulose à chaînes plus longues que celles de toutes les autres espèces du genre.

Les oxycelluloses sont peu abondantes. Leur distribution est assez irrégulière ; certaines fibres se teintent légèrement par les réactifs, les autres pas.

c) ***Lignine***. — La fibre en est imprégnée dans sa masse comme celle d'*Urera cameroonensis*. Toutes les réactions sont positives, mais semblent indiquer une lignification moins importante que pour cette dernière espèce.

D. — Propriétés mécaniques et physiques

a) ***Résistance***. — Par suite de sa moindre lignification sans doute, cette fibre a une résistance supérieure à celle d'*Urera cameroonensis*, et identique à celle d'une ramie : 60 km.

b) ***Finesse***. — Cependant la finesse est égale à celle d'*U. cameroonensis* : Nm 600.

c) ***Surfaces et rapports*** :

Surface totale (S)	1.160 μ^2
Surface de la paroi (s)	833 μ^2
Surface du lumen	327 μ^2
Rapport $\frac{s \times 100}{S}$ =	71,81 %

E. — Qualités technologiques. Rendement

Fibre lignifiée identique à celle d'*U. cameroonensis*, de couleur crème, de bonne résistance.

Dégommage assez difficile.

La lanière donne 23 % de fibres.

VIII. — ***Girardinia condensata*** Wedd. (Pl. 8)

Le genre *Girardinia* de la tribu des Urérées se distingue, entre autres caractères secondaires, par le périanthe des fleurs femelles à deux lobes très inégaux : le plus grand est concave et enveloppe l'ovaire jeune, tandis que le plus petit est linéaire, réduit parfois à un filament.

Les espèces du genre sont de grandes herbes dressées, portant de longs poils urticants, annuelles ou vivaces, à feuilles alternes dont le limbe denté, parfois lobé, porte des cystolithes ponctiformes. Signalons à ce propos, la défectuosité de la clé de la F. W. T. A, I, p. 439 (24) qui indique des cystolithes linéaires.

Le genre est commun à l'Asie, à l'Afrique et à Madagascar. Les espèces asiatiques habitent surtout les régions montagneuses ou de climat tempéré : *G. cuspidata* Wedd., aux Thibet oriental, Chine orientale et septentrionale ; *G. heterophylla* Decne, aux Yunnan, Kouan-Tchéou, Mékong, Cochinchine, Siam ; sa variété *palmata* atteint les Indes, Formose et Ceylan. A Madagascar, *G. erosa* Decne, est une plante des hauts-Plateaux. En Afrique, *G. bullosa* Wedd. est endémique des plateaux abyssins. Enfin *G. condensata* Wedd., qui nous retiendra seule ici, est commune à l'Asie et à l'Afrique.

La *G. heterophylla* et ses variétés sont exploitées et même cultivées pour leurs fibres aux Indes et en Annam (12,52). Le produit commercial est connu sous le nom de *nettle nilgiri*. La qualité de

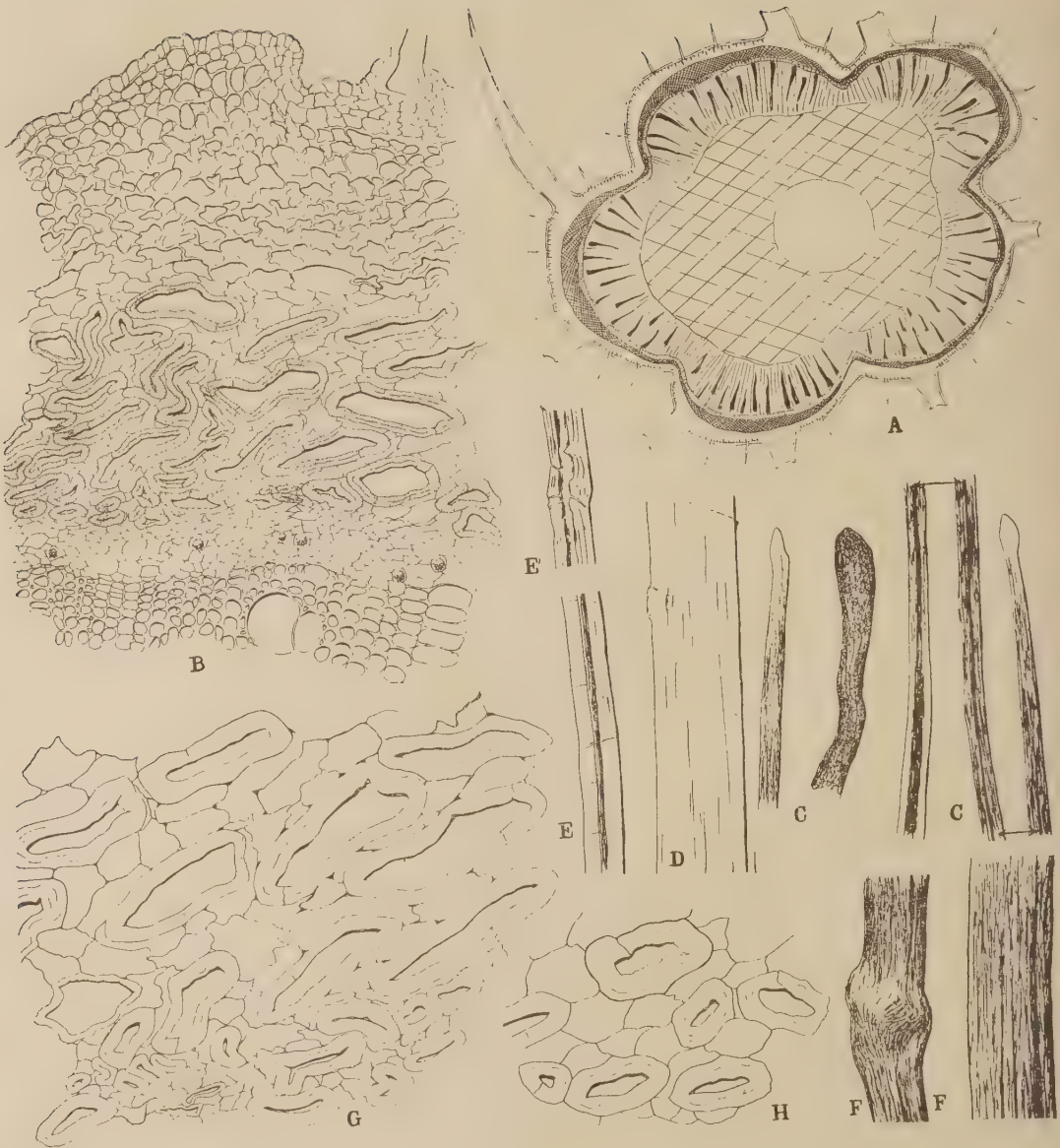


PLANCHE 8. — ***Girardinia condensata.***

A, coupe de tige (schéma), remarquer les deux types de poils ; B, coupe transversale dans l'écorce. — **Fibres en long** : C, fragments et extrémités ; D, partie moyenne avec courtes fissures ; E, partie moyenne avec fissures transversales (mise au point sur le plan du lumen) ; E′ partie anormale à lumen irrégulier et fissures transversales plus importantes ; F, parties moyennes fortement dégommées et montrant un aspect fibrillaire, celle de gauche a un pli de flexion. — **Fibres en coupe transversale** : G, région moyenne d'une stèle montrant les différents types de fibres, remarquer l'obliquité caractéristique des fibres par rapport au plan tangentiel ; H, région interstélique à fibres peu nombreuses et plus arrondies (gross. : A × 11 ; B × 150 ; toutes les autres figures × 300).

la fibre n'est pas égale pour toutes les variétés, ce qui tiendrait à confirmer l'opinion de certains A. qui voient une espèce distincte en chacune d'elles.

a) ***Répartition. Ecologie.*** — On trouve *G. condensata* dans le Nord des Indes, où elle fait suite à *G. heterophylla*, qui lui est étroitement alliée, et sur tous les hauts plateaux et sommets d'Afrique tropicale : Abyssinie, Nigéria et Cameroun, Angola, Congo belge, Est africain.

Il s'agit donc d'une plante de caractère nettement montagnard. Au Cameroun, où nous l'avons observée, elle est assez abondante en lisière des bosquets au-dessus de 1.000 mètres.

Les Bamilékés de Dchang en extraient la fibre après s'être débarrassés des poils urticants avec un torchon. Ils la nomment sesetou...

b) ***Description botanique sommaire.*** — Herbe dressée, dioïque ou monoïque, tige simple ou rarement ramifiée. Feuille de forme variable, simple et ovale, ou plus ou moins profondément lobée, les marges toujours incisées de grandes dents, trois nervures principales. Inflorescences unisexuées. Les femelles surtout sont remarquables : plus courtes que le pétiole des feuilles elles sont très denses, et les axes sont hérissés de longs poils urticants. Akène largement ovale ou quelque peu cordiforme. De longs poils urticants recouvrent presque toutes les parties de la plante : la tige, le pétiole, les nervures principales des feuilles et les inflorescences femelles.

c) ***Anatomie sommaire de la tige.*** — En section transversale la tige présente cinq fortes côtes arrondies correspondant aux stèles.

L'épiderme produit deux sortes de poils : 1° de véritables prolongements épidermiques lancéolés aigus pouvant atteindre une longueur égale au diamètre de la tige ; 2° des poils unicellulaires urticants, beaucoup plus courts, dont le pied épaissi peut être profondément implanté dans le tissu cortical ou bien porté sur un massif de ce même tissu qui n'est pas alors collenchymateux.

Le collenchyme est épais : dix à quatorze rangées de cellules de formes irrégulières à paroi diversement épaissie et très sinueuse.

Le péricycle est plus ou moins épais selon que l'on considère une région stélique ou interstélique.

On compte de cinq à sept rangées de fibres dans la partie médiane de la stèle et deux à trois seulement dans la partie intermédiaire. Les fibres sont généralement isolées bien que souvent intriquées. Quand il y a contact, surtout pour les fibres situées près du liber, il est toujours limité.

Le liber est peu épais : six à huit rangées de petites cellules anguleuses. Il ne contient pas de fibre libérienne.

Les éléments conducteurs du bois sont réunis en cinq stèles ; les files de vaisseaux y sont peu serrées. Des rayons ligneux raccordent les stèles. La moelle est bien développée et n'offre aucune particularité.

d) ***Corps inclus.*** — Des phlobaphènes existent dans l'épiderme, dans la zone moyenne du collenchyme et dans le liber. Ils sont disposés en masses d'un brun foncé occupant toute la cavité de certaines cellules. Les assises les plus internes du collenchyme contiennent également des déchets protoplasmiques beaucoup plus clairs attachés en granules sur les parois.

L'oxalate de calcium est peu abondant ; quelques mâcles seulement dans le liber et plus rares encore dans la moelle.

L'amidon est rare. Il est curieusement localisé sous forme de petits grains allongés dans les cellules du péricycle écrasées par les fibres.

LA FIBRE

Nous n'avons ici qu'un seul type de fibre : la fibre péricyclique. Toutefois nous verrons qu'il existe des différences sensibles entre les fibres situées à l'extérieur et à l'intérieur du péricycle.

A. — Examen en coupe transversale

a) ***Forme.*** — L'agencement des fibres, dont dépend la forme des éléments, rappelle celui de *Fleurya aestuans*. D'abord, des fibres dont la section elliptique est orientée dans le sens tangentiel puis, des fibres intermédiaires se glissant entre les précédentes, souvent allongées dans le sens radial ou affectant des formes très irrégulières (en T, en S, etc...).

Si l'on choisit une zone, où les fibres sont peu comprimées, on leur reconnaît une forme initiale en ellipse allongée ou longuement quadrangulaire. Souvent même, dans de telles zones l'orientation est oblique par rapport au sens radial et tangentiel. Quand on se rapproche du liber ou des zones interstéliques les formes s'arrondissent.

b) ***Dimensions.*** — Quand on considère les fibres d'une même zone tangentielle on les trouve assez homogènes dans leurs dimensions. Si, au contraire, on considère les fibres d'une même zone radiale on les trouve dissemblables, celles de l'extérieur étant beaucoup plus grandes que celles qui sont en contact du liber. Cette hétérogénéité provoque des écarts importants dans les séries de mesures. C'est ainsi que, pour le grand diamètre, on trouve 16,5 μ et 129 μ comme dimensions extrêmes. Les moyennes obtenues sont les suivantes :

	Diamètre extérieur	Diamètre intérieur
Grand diamètre	68,50 μ	57,70 μ
Petit diamètre	27,80 μ	19,18 μ

Ce sont donc des fibres relativement grandes.

c) ***Paroi.*** — Malgré le contour assez sinueux des fibres, l'épaisseur de la paroi est régulière. La moyenne est de 4,85 μ ; sur une même fibre elle augmente sur les grands côtés (5,4 μ) et diminue sur les courbures (4,31 μ). Les petites fibres arrondies à lumen réduit, proches du liber, conservent une paroi proportionnée ; c'est-à-dire, que les dimensions absolues de cette dernière sont un peu plus faibles que celles des grandes fibres. Par contre, dans cette même région, on peut avoir des fibres jeunes plutôt allongées et aplaties dont la paroi est très mince. Quant aux quelques fibres interstéliques leur paroi est très épaisse, tant proportionnellement qu'en dimensions absolues.

Des fissures s'observent sur presque chacune des fibres. Mais il ne s'agit pas d'ouvertures béantes fractionnant plus ou moins largement la paroi ; ici, les lèvres sont en contact et la fissure est réduite à un simple trait en examen transversal.

L'existence des deux couches cellulosiques est bien évidente. La ligne de scission est visible sur tout le contour ou seulement de place en place.

d) ***Lumen.*** — Est généralement bien ouvert. Ses sinuosités suivent celles du contour extérieur. Il est plus aplati et plus réduit chez les fibres proches du liber et chez celles qui sont orientées radialement et fortement comprimées.

Pratiquement, pas de dépôts dans la cavité sauf pour quelques fibres et dans les angles des fibres aplaties.

B. — Examen longitudinal

a) ***Longueur.*** — N'a pu être déterminée.

b) ***Extrémités.*** — Leur diamètre est de cinq à sept fois inférieur à celui de la partie moyenne, L'amincissement est très progressif (cf. les trois fragments de la fig C.). L'extrémité elle-même est souvent dilatée et l'apex triangulaire.

Lumen. — N'est visible que sur fibre aplatie ou vers ses extrémités. Son trajet est régulier sauf accident (fig. E') ; il est généralement dépourvu de tout dépôt.

d) ***Paroi.*** — La fibre est homogène. Cependant les fissures sont assez nombreuses. On peut en compter plusieurs développées parallèlement au même niveau. Certaines peuvent dépasser 250 µ, mais souvent elles sont plus courtes et d'une moyenne de 37 µ. Elles sont toujours étroites.

La structure fibrillaire, normalement peu évidente, devient plus visible sur matériel fortement dégommé. Les fibrilles ne se libèrent que sous une trituration énergique.

Les fractures transversales sont assez nombreuses. Ce n'est qu'accidentellement qu'elles sont béantes comme dans la figure E'. Normalement, il s'agit d'une simple solution de continuité dans la structure fibrillaire longitudinale ce qui se traduit optiquement par un trait plus réfringeant que la paroi. Elles sont diversement profondes et étendues. Apparemment, elles peuvent traverser tout le diamètre de la fibre. En fait, elles sont très souvent superficielles et ne font que contourner la fibre sur une faible profondeur.

Fractures transversales et fissures longitudinales peuvent se recouper sans qu'il y ait modification d'orientation pour chacune d'elles.

Les plis de flexion sont rares. L'examen longitudinal ne permet pas de distinguer les deux épaisseurs de cellulose.

C. — Propriétés chimiques

Très belle fibre se rapprochant de celle de la ramie blanche.

a) ***Matières pectiques.*** — Semblent réparties dans la masse, mais localisées surtout vers les couches externes de la fibre.

Sont plus abondantes (pour l'échantillon examiné) que chez les fibres de ramie blanche.

b) ***Cellulose.*** — Elle est à peu près identique à celle de la ramie. Les fibres sont souvent composées de deux couches faciles à distinguer. Le lugol donne à la fibre la même coloration orangé brun qu'à celle de la ramie. Toutefois, ce réactif permet de distinguer des couches concentriques de moins en moins colorées en allant vers l'extérieur. La cellulose de cette fibre serait moins dense, mais à chaînes plus longues que celle des fibres d'*Urera*.

Les oxycelluloses sont assez abondantes ; les fibres se colorent en bleu de Prusse pâle dans leur masse par le test de Knagg, et en bleu par le bleu de méthylène.

c) ***Lignine.*** — Les réactions sont négatives. Aucune lignification.

D. — Propriétés mécaniques et physiques

a) ***Résistance.*** — Fibre identique, pour les propriétés chimiques, à celle de ramie ; se rapproche également de celle-ci en ce qui concerne la résistance : 63 km. (contre 60,8 pour l'échantillon de ramie examiné).

b) ***Finesse.*** — La finesse est celle d'une ramie médiocre Nm = 1.550.

c) ***Surfaces et rapports :***

Surface totale (S)	1.564 µ²
Surface de la paroi (*s*)	1.113 µ²
Surface du lumen	451 µ²
Rapport $\frac{s \times 100}{S}$ =	71,16 %

E. — Qualités technologiques. Rendement

Belle fibre cellulosique d'un blanc nacré, comparable à celle de ramie, aussi fine et aussi résistante, mais semble renfermer plus de matières pectiques et d'oxycelluloses.

Dégommage plus facile que pour la ramie et pour toutes les autres espèces étudiées ici.

La lanière donne 27 % de fibres.

TRIBU DES BOEHMERIÉES

IX. — *Boehmeria platyphylla* Don. (Pl. 9) (*)

La renommée de deux espèces de ramie, *Boehmeria nivea* et *B. utilis*, a permis une connaissance suffisante, quoique plus étendue qu'approfondie, de ce genre pour que nous n'ayons pas à nous attarder sur sa description.

Les espèces, au nombre de quarante-cinq environ, sont surtout asiatiques. L'une d'elles, *B. platyphylla*, s'étend jusqu'en Afrique, où elle représente seule le genre. L'Amérique en compte une dizaine.

Les espèces : *B. macrostachya* Wall., *B. macrophylla* Don., *B. stipularis* Wedd., *B. malabarica* Wedd., *B. tricuspis* Macino., *B. caudata* Sw. et *B. platyphylla* Don., sont plus ou moins exploitées par les populations autochtones d'Amérique et d'Asie. La littérature ne cite aucun cas d'utilisation par les africains de *B. platyphylla* et de ses variétés, toutefois, la culture de cette espèce a été tentée au Jardin botanique du Hamma en Algérie, **9**.

a) ***Répartition, écologie.*** — Outre sa large répartition asiatique, l'espèce, sous forme de plusieurs variétés, est également très répandue en Afrique. On la trouve de la Guinée française et du haut Nil vers le N. jusqu'au Mozambique et à l'Angola vers le S.

La var. *ugandensis* occuperait plus particulièrement l'Uganda ; la var. *angolensis* serait limitée à l'Angola, et la var. *nigeriana* se rencontrerait surtout en Afrique occidento-équatoriale (Nigéria, Cameroun, Congo Belge).

La variabilité, dont fait preuve cette espèce, lui permet de s'accommoder de conditions écologiques diverses qui retentissent d'ailleurs sur sa morphologie. On la trouve aussi bien dans les milieux forestiers humides que sur de hauts plateaux relativement secs.

b) ***Description botanique sommaire.*** — Nous avons examiné conjointement du matériel provenant de Guinée française (région forestière) rapporté à l'espèce type et du matériel provenant du Cameroun (plateau de l'Adamaoua) rapporté à la var. *nigeriana*.

Ce sont des arbustes de 1 à 4 m. de haut, aux tiges diversement glabres (*nigeriana*) ou courtement pubescentes (type). Feuilles membraneuses, largement ovales, cordées et acuminées ou

(*) Il n'entre pas dans le cadre de ce travail de discuter de nomenclature. Signalons seulement que selon J. J. Smith (**44**), qui rétablit une priorité, l'espèce devrait s'appeler *B. caudata* (*Burman*), J. J. Smith = *Urtica caudata Burman* Fl. Ind. 19. Ce même terme a été également employé pour désigner la même espèce : *B. caudata* Poir. In Bonpl. Jard. Malm., t. 15, mais aussi pour désigner une espèce américaine différente : *B. caudata* Swartz. Pour éviter toute confusion et en attendant que les botanistes aient statué sur ce cas, nous conserverons donc le binôme *B. platyphalla* Don. pour désigner notre espèce afro-asiatique et laisserons à l'espèce américaine le terme de *B. caudata* Swartz.

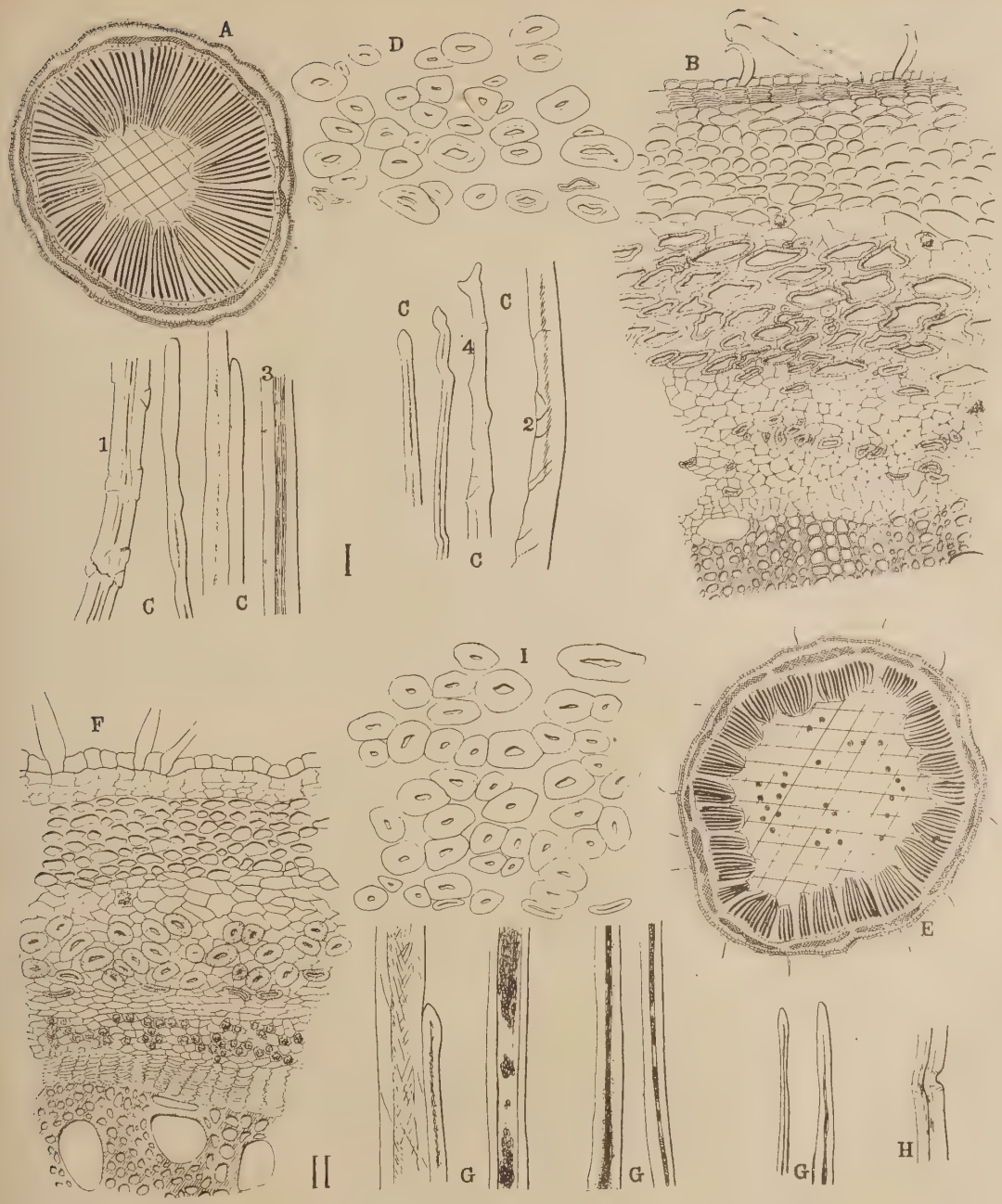


PLANCHE 9. — ***Boehmeria platyphylla.***

I. *B. platyphylla*, var. *nigeriana* (origine Cameroun). — A, coupe transversale de tige (schéma) ; B, coupe transversale dans l'écorce (remarquer la présence de fibres libériennes et les poils épidermiques crochus). — **Fibres en long** : C, fragments et extrémités de fibres péricycliques (remarquer quelques anomalies : 1, plis de flexion ; 2, partie moyenne au niveau d'une pliure plus prononcée ; 3, fibre avec deux couches de cellulose ; 4, extrémité bifide). — **Fibres en coupe transversale** : D, groupe de fibres péricycliques pris sur un autre secteur de la coupe transversale B, les fibres sont plus épaisses et certaines montrent deux couches de cellulose.

II. *Boehmeria platyphylla typica* (origine Guinée). — E, coupe transversale de tige (schéma) ; remarquer la présence de poches à mucilage dans la moelle ; F, coupe transversale dans l'écorce (pas de fibres libériennes). — **Fibres en long** : G, fragments et extrémités de fibres péricycliques, le lumen contient des dépôts ; H, partie moyenne d'une fibre au niveau d'une pliure. — **Fibres en coupe transversale**. I, groupe de fibres, de formes diverses représentant une région plus riche que celle de F.

(Gross. A, E, × 11 ; B, F, × 150 ; les autres figures × 300).

coriaces et étroitement ovales-lancéolées (*nigeriana*), pétiole de longueur très variable. Stipules triangulaires-acuminées. Inflorescences spiciformes, généralement plus longues que les feuilles et normalement unisexuées. Fleurs mâles en glomérules séparés sur le rachis pubescent ; périanthe subcomprimé, ellipsoïde ou ovoïde ; style dépassant le périanthe, ovaire sessile. Fruit largement ellipsoïde, sub-comprimé, pubescent (type) ou obovoïde, comprimé, pubescent au sommet (*nigeriana*).

c) ***Anatomie sommaire de la tige***. — La tige, en section transversale, est sensiblement arrondie.

L'épiderme, à cuticule mince et poils mous relativement longs pour le type, est à cuticule épaisse et à poils très courts et crochus pour *nigeriana*.

L'assise subéreuse qui fonctionne immédiatement sous l'épiderme est surtout active chez *nigeriana*.

Le collenchyme est de six à huit épaisseurs de cellules.

Le péricycle est à peu près régulièrement développé. La zone fibreuse, subcontinue, compte de cinq à huit rangées de fibres fines, arrondies, diversement accolées en faisceaux ou libres.

Le liber, dépourvu de fibres chez le type, est plus développé chez *nigeriana* et contient des fibres libériennes.

Les éléments fibro-vasculaires du bois sont réunis en stèles, distinctes, mais nombreuses et contiguës. L'anneau ligneux est étroit et la moelle développée chez le type ; alors qu'il est épais et la moelle réduite chez *nigeriana*.

On voit que la comparaison des structures de ces deux formes indique une nette xérophilie chez la var. *nigeriana*.

d) ***Corps inclus***. — Des tanins oxydés colorent fortement de brun foncé l'épiderme, le collenchyme, le liber et la moelle. La teinte diffuse sur les fibres et aussi sur le bois dans ses parties au contact des tissus précédents.

L'oxalate de calcium forme de rares et gros oursins dans le péricycle, de part et d'autre de la zone fibreuse ; nul dans le liber de *nigeriana* (qui contient des fibres), il est au contraire extraordinairement abondant dans le liber de la forme type (qui est dépourvu de fibres).

L'amidon ne se rencontre pas.

LA FIBRE

Les fibres libériennes, que nous avons rencontrées dans la var. *nigeriana*, ne sont pas, dans le fond, différentes des péricycliques ; elles sont seulement beaucoup plus fines. Leur contour est arrondi et leur lumen normalement ouvert alors que toutes les fibres libériennes que nous avons observées jusqu'alors étaient plutôt anguleuses et à lumen ponctiforme. Nous n'en parlerons pas davantage.

A. — Examen en coupe transversale

a) ***Forme***. — La forme initiale est largement elliptique arrondie. Les surfaces en contact et comprimées réciproquement s'aplatissent et donnent un contour plus ou moins anguleux.

Il y a net aplatissement pour les fibres jeunes au contact du liber.

b) ***Dimensions***. — La fibre est régulière : mais, comme elle est aussi très courte, une coupe transversale met de nombreuses extrémités en évidence. Les extrêmes observés pour le grand diamètre sont de 30 μ et 2 μ. Les moyennes sont les suivantes :

	Diamètre extérieur	Diamètre intérieur
Grand diamètre	14,30 μ	5,32 μ
Petit diamètre	8,98 μ	1,38 μ

Les fibres les plus petites (extrémités mises à part) s'observent près du liber.

c) ***Lumen.*** — A sensiblement le même contour régulier que le contour extérieur. Mais il est souvent très réduit et tend à ne former qu'un point ou un trait. Pour les fibres jeunes sublibériennes de paroi faible il est franchement aplati.

Il est couramment obstrué par des dépôts.

d) ***Paroi.*** — Il s'agit d'une fibre fine, mais de paroi robuste par réduction du lumen. La moyenne générale de l'épaisseur est de 4,14 μ, elle est nettement plus élevée sur les courbures (4,49 μ) que sur les grands côtés (3,80 μ). Les fibres sont homogènes dans l'épaisseur de leur paroi si on les compare sur une même zone tangentielle. Par contre, il y a dissemblance nette sur le plan radial car les fibres sublibériennes ont une paroi beaucoup plus mince.

On n'observe pas de fissures radiales entamant plus ou moins la paroi.

Par contre, l'existence de deux couches cellulosiques est généralement évidente sur les fibres à paroi normale. La couche interne est habituellement moins épaisse.

Ces diverses observations s'appliquent aux fibres normales mûres. Mais nous avons pu observer des zones de fibres anormales au même niveau et à côté de zones normales. C'est une telle zone qui est figurée en B sur la planche 9. On voit que ces fibres ont une paroi beaucoup plus mince et sont, de ce fait, plus aisément déformées que les autres.

B. — Examen longitudinal

a) ***Longueur.*** — Les mesures de la fibre élémentaire donnent une longueur moyenne de 27 mm. Ces mesures ont porté sur du matériel de l'espèce type dont les entre-nœuds étaient très courts. D'autres mensurations faites sur *B. platyphylla*, cultivée à le S. T. A. T. et dont les entre-nœuds étaient plus longs, ont donné des longueurs de 30 à 60 mm.

b) ***Extrémités.*** — C'est une fibre qui serait relativement peu effilée, si elle était plus longue. Elle se termine par un diamètre de quatre fois seulement inférieur au diamètre de la partie moyenne. L'extrémité a souvent un aspect noueux, surtout chez *nigeriana*, le sommet en est souvent dilaté en massue ou bifide, l'apex lui-même est triangulaire-obtus ou arrondi.

c) ***Lumen.*** — Son trajet suit à peu près le contour extérieur. Il est étroit et très souvent rempli de dépôts colorés qui le rendent visible.

d) ***Paroi.*** — C'est une fibre fine, d'aspect homogène. Les fissures longitudinales sont pratiquement inexistantes et très superficielles.

On observe plus couramment des fissures transversales. Elles accompagnent généralement des plis de flexion particuliers, qui se traduisent par des bourrelets annulaires importants donnant une apparence noueuse à la fibre.

Souvent l'existence de deux couches cellulosiques est visible en examen longitudinal surtout après action de l'iode qui colore plus intensément la couche externe.

C. — Propriétés chimiques

Les fibres de cette plante sont parmi les moins intéressantes de celles que nous avons étudiées.

a) ***Matières pectiques***. — Leur observation est considérablement gênée par la présence des tanins. Elles semblent absentes chez les deux variétés de cette espèce.

b) ***Cellulose***. — La cellulose de ces fibres est pure et souvent composée de deux couches dont l'externe, la plus épaisse, semble plus homogène. Le lugol colore les fibres en jaune brun pour la couche externe, et en jaune pour la couche interne. La structure de la fibre est donc inverse de celles des *Fleurya* et de *Girardinia*, pour lesquelles les colorations vont en s'estompant vers l'extérieur. La cellulose de l'intérieur serait donc ici fibrillaire, et celle de l'extérieur identique à la cellulose de ramie.

Les oxycelluloses sont abondantes dans toute l'épaisseur de la fibre, surtout dans la couche interne. De nombreuses fibres ne donnent aucune réaction des oxycelluloses.

c) ***Lignine.*** — Aucune trace de lignification.

D. — Propriétés mécaniques et physiques

a ***Résistance***. — Ces fibres sont peu résistantes pour des fibres d'Urticacées : 30 km. environ (la résistance du coton).

b) ***Finesse***. — Toutefois, la finesse, avec un Nm. de 1.800, est supérieure à celle de toutes les autres fibres étudiées.

c) ***Surfaces et rapports*** :

	nigeriana	*typica*
Surface totale (S)	616 μ^2	717 μ^2
Surface de la paroi (s)	582 μ^2	520 μ^2
Surface du lumen	34 μ^2	197 μ^2
Rapport $\frac{s \times 100}{S}$	94,48 %	72,52 %

E. — Qualités technologiques. Rendement

Fibre cellulosique, de qualité médiocre, courte, souvent tachée par les tanins, qui la colorent de rose à brun. Elle renferme peu de matières pectiques, mais des oxycelluloses.

Leur dégommage est très difficile à cause de l'abondance des tanins et de la fermeté des lanières.

Les lanières de *B. platyphylla typica* (provenance Guinée) donne 13 % de fibres, et celles de la var. *nigeriana* (prov. Cameroun) 24 % de fibres.

X. — ***Pouzolzia andongensis*** Hiern. (Pl. 10).

Le genre *Pouzolzia*, de la tribu des Boehmeriées, compte une soixantaine d'espèces tropicales surtout herbacées. L'Amérique en a fort peu, l'Afrique en compte une douzaine.

Six espèces au moins sont exploitées pour leurs fibres : *P. occidentalis* au Vénézuela ; *P. hypoleuca* en Afrique sud-orientale et *P. andongensis* en Angola ; *P. pentandra* et *P. viminea* aux Indes et en Malaisie. Cette dernière espèce est même cultivée à Java et la fibre brute importée en Hollande sous le nom de « rame ».

Le matériel dont nous avons pu disposer ne concerne que *P. andongensis* ; mais il n'est pas douteux que plusieurs autres espèces africaines du genre, telles que *P. guineensis P. Batesii*, etc .., seraient au moins aussi intéressantes.

a) ***Répartition, écologie.*** — C'est une espèce d'Afrique occidento-équatoriale. Moins répandue que *P. guineensis* elle ne dépasse pas le Cameroun vers le N. Il faut dire qu'elle peut être aisément confondue avec cette autre espèce, dont elle ne diffère que par un détail floral. On l'a rencontrée au Cameroun, au Congo belge et en Angola.

C'est une herbe des lisières et des défrichements forestiers, où elle peut constituer des peuplements importants.

b) ***Description botanique sommaire.*** — Herbe annuelle, érigée de 0,75 à 1 m. de haut, tiges fines, tenaces, seulement ramifiées et feuillées vers le sommet.

Feuilles alternes et longuement pétiolées, membraneuses, ovales ou elliptiques-ovales, acuminées, marges entières, face supérieure avec nombreux cystolithes visibles, face inférieure avec tomentum blanchâtre. Stipules glumacées, ovales-lancéolées, longuement et brusquement acuminées.

Inflorescences mixtes, périanthe des fleurs mâles à quatre segments ovales avec quelques longs poils sur le dos, périanthe du fruit ovoïde comprimé, glabrescent, revêtant étroitement l'akène brun. Stigmate beaucoup plus long que le périanthe, caduc.

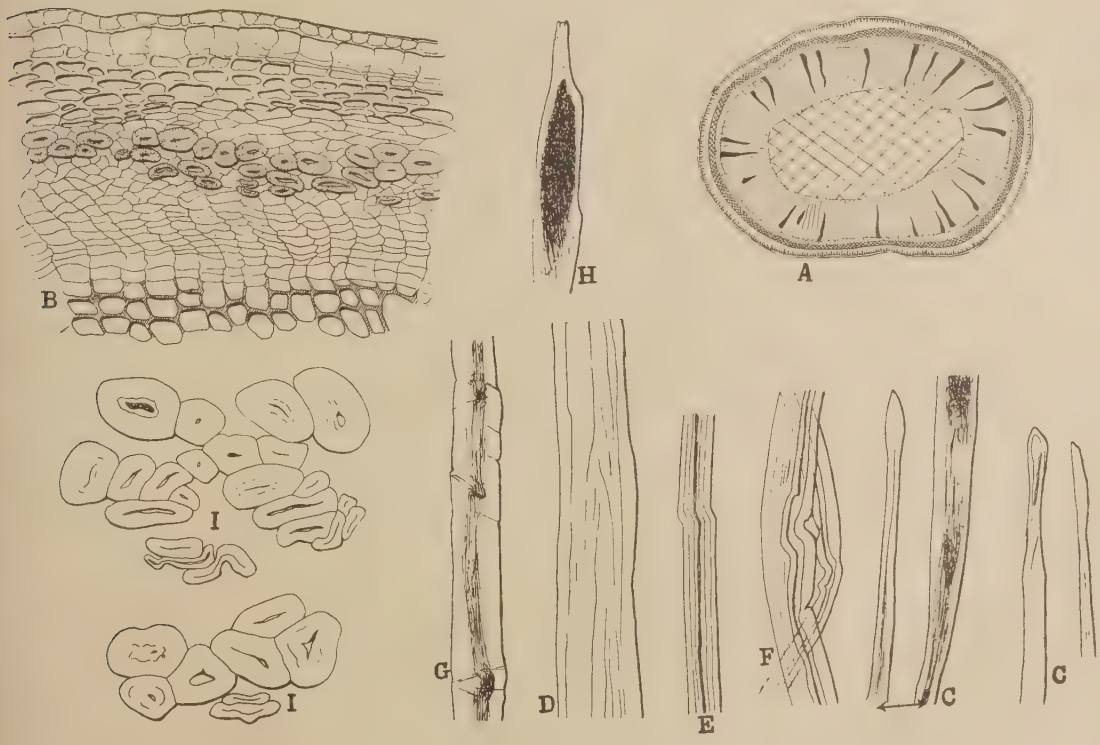


PLANCHE 10. — ***Pouzolzia andongensis.***

A, coupe transversale de tige (schéma) ; B, coupe transversale dans l'écorce. — **Fibres en long** : C, fragments et extrémités ; D, partie moyenne, E, partie montrant les couches de cellulose ; F, partie au niveau d'une pliure ; G, partie avec plis de flexion ; H, fibre aplatie au niveau d'un village et avec dépôt interne. — **Fibres en coupe transversale** : I, deux groupes de fibres en place, les fibres les plus proches du liber sont les plus aplaties, les autres sont plus épaisses, plus arrondies et souvent avec deux couches de cellulose (Gross. A × 11 ; B × 150 ; autres figures × 300).

c) ***Anatomie sommaire de la tige.*** — La section transversale de la tige est sensiblement elliptique.

L'épiderme porte de rares poils unicellulaires courts.

Immédiatement au-dessous, une assise subéreuse est plus ou moins active selon l'âge de la tige.

Le collenchyme est mince : quatre à cinq rangées seulement de cellules allongées tangentiellement et souvent comprimées radialement.

Le péricycle, peu épais, est développé à peu près également sur tout le contour. La zone fibreuse est subcontinue ; elle compte, en moyenne, de trois à cinq rangées de fibres, fines, mais pleines, généralement accolées en faisceaux, réunissant un nombre variable d'éléments.

Le liber est mince à cellules peu différenciées.

Le bois forme un anneau continu, où les vaisseaux sont peu nombreux et dispersés. Il n'y a pratiquement pas de fibres ligneuses et les parois, bien que lignifiées, restent très minces.

La moelle n'offre pas de particularité.

d) ***Corps inclus.*** — Dépôts tanniques rouge brun dans l'épiderme. Les autres tissus de l'écorce conservent des déchets protoplasmiques donnant une teinte uniforme jaune verdâtre qui ne diffuse pas sur les fibres

Nous n'avons rencontré ni amidon ni oxalate de calcium.

LA FIBRE

Un seul type de fibre : la fibre péricyclique.

A. — Examen en coupe transversale

a) ***Forme.*** — La forme normale est elliptique-arrondie pour les fibres extérieures et elliptique-allongée pour les fibres au contact du liber. En raison de la robustesse de leur paroi et de leur forme condensée, ces fibres subissent peu de déformations. Les contacts s'assurant parfois sur de grandes surfaces, il y a quand même modification du contour, mais seulement sous forme de méplats rectilignes. Les cellules plus jeunes au contact du liber subissent des déformations plus profondes : aplatissement, compliqué ou non de sinuosités.

b) ***Dimensions.*** — La fibre est régulière. Ses extrêmes observés pour le grand diamètre sont de 16,25 μ à 30 μ. Ceux du petit diamètre sont plus écartés par l'existence des fibres aplaties proches du liber ; ils sont ici de 2,5 μ à 18 μ.

Les moyennes que donnent toutes ces mesures sont les suivantes :

	Diamètre extérieur	Diamètre intérieur
Grand diamètre	22,31 μ	11,15 μ
Petit diamètre	13,24 μ	1,69 μ

Les plus grosses fibres sont à l'extérieur du péricycle.

c) ***Paroi.*** — Les fibres sont plutôt fines et ne sont pas très différentes de celles de *Boehmeria platyphylla* ; toutefois, la paroi est encore plus épaisse au détriment du lumen toujours très réduit. Les quelques faces anguleuses du contour extérieur ne suffisent pas à enlever à la paroi sa régularité. L'épaisseur moyenne est de 5,67 μ ; elle ne varie que de quelques dixièmes de μ entre les deux axes de la fibre : 5,58 μ sur la courbure, 5,77 μ sur les grands côtés.

Les fissures, dont nous reconnaîtrons l'existence en examen longitudinal, sont strictement superficielles et ne paraissent pas, en examen transversal, entamer l'intégrité de la paroi.

On peut noter par contre l'existence de deux couches cellulosiques. Mais cette hétérogénéité de la paroi n'est pas aussi nette que pour certaines des fibres déjà étudiées. On observe seulement une solution de continuité assez confuse et sur les plus grosses fibres. Les deux couches sont très inégales, l'extérieure étant de beaucoup la plus épaisse.

d) ***Lumen.*** — Est souvent réduit à une simple lumière linéaire ou ponctiforme. Il contient fréquemment un faible dépôt jaune clair.

B. — Examen longitudinal

a) ***Longueur.*** — C'est une fibre courte, pour laquelle nous avons trouvé des longueurs variant de 10 à 20 mm. La séparation des éléments est facile.

b) ***Extrémités.*** — La fibre se termine par un diamètre inférieur, de cinq fois environ, à celui de la partie moyenne. L'extrémité est spatulée ou renflée en massue. L'apex lui-même est plus ou moins longuement triangulaire.

c) ***Lumen.*** — N'est apparent que sur une fibre jeune ou aplatie. Bien que les dépôts soient peu copieux il suffit qu'ils tapissent le lumen pour être visibles en examen longitudinal.

d) ***Paroi.*** — La fibre cylindrique, fine et d'aspect homogène, ressemble à celle de *Boehmeria platyphylla.*

La fissuration longitudinale est faible. Elle consiste en stries fibrillaires très longues et très fines pouvant dépasser 218 μ. Beaucoup plus rarement on peut observer de véritables fissures ; plus courtes (60 μ environ), elles sont aussi plus larges et plus profondes. Elles sont spiralées à droite.

Enfin, des fractures transversales rompent la structure fibrillaire longitudinale. Ces fractures, visibles en lumière ordinaire, surtout évidentes en lumière polarisée, intéressent en totalité, ou en partie seulement, l'épaisseur de la paroi. Leur fréquence augmente au niveau des plis de flexion.

Ceux-ci se présentent de diverses façons : 1° L'ensemble de la fibre peut être désaxé parallèlement : dans ce cas il n'y a pas modification de l'épaisseur de la paroi (fig. E) ; 2° La fibre est réellement pliée avec changement d'orientation de part et d'autre de la pliure : il y a alors étranglement (fig. F) ; 3° Les plis de flexion s'accompagnent d'épaississements extérieurs (fig. G).

Les deux couches cellulosiques sont visibles en examen longitudinal sur fibre fine ou aux approches des extrémités.

C. — Propriétés chimiques

a) ***Matières pectiques.*** — Aucune réaction due à ces corps. La fibre reste bien blanche avec tous les colorants.

b) ***Cellulose.*** — La cellulose est fibrillaire et ressemble à celle de la couche extérieure des fibres de F. *podocarpa.* Le lugol colore, en effet, toute la paroi en jaune orangé, ce qui indique la présence d'une cellulose à longues chaînes.

Très peu d'oxycelluloses.

c) ***Lignine.*** — Aucune trace de lignification.

D. — Propriétés mécaniques et physiques

a) ***Résistance.*** — La fibre est peu résistante, 30 à 40 km., ce qui la rapproche du coton avec lequel elle a bien d'autres ressemblances.

b) ***Finesse.*** — La finesse est supérieure à 1250 soit un peu au-dessus de la moyenne.

c) ***Surfaces et rapport :***

Surface totale (S)	387 μ^2
Surface de la paroi (s)	361 μ^2
Surface du lumen	26 μ^2
Rapport $\frac{s \times 100}{S}$ =	93,28 %

E. — Qualités technologiques. Rendement.

Fibre cellulosique très blanche, à structure fibrillaire, avec peu de matières pectiques et d'oxycelluloses, fine, mais courte et de résistance moyenne. Peut être rapprochée du coton.

Le dégommage est très facile.

La lanière ne donne que 15 % de fibres.

(*à suivre*).

NOTES SUR LA CULTURE DU *COFFEA ARABICA* AU CAMEROUN FRANÇAIS [1]

par **Roland PORTÈRES**

LES CENTRES DE CULTURE DU CAFÉIER, LEUR RÉPARTITION

Historique

On sait peu de choses au sujet des introductions, par l'Administration allemande, d'espèces et de variétés de caféiers dans la partie française du Cameroun. Les essais étaient effectués à Victoria et les allemands tentaient, dans le milieu indigène, la diffusion des « Kouilou-robusta » sans s'appesantir sur celle du caféier de « libéria » déjà quelque peu timidement cultivé par l'habitant de la côte. D'ailleurs, la question caféière n'était pas au premier plan des travaux allemands dans les années précédant la première guerre mondiale et le Rapport annuel de leur administration pour l'année 1912-1913 note que « l'intérêt porté au *Coffea robusta* est toujours faible ». Les allemands avaient surtout en vue l'installation de grosses sociétés agricoles pour l'obtention de matières premières indispensables à leur économie : (caoutchouc, cacao, bananes, tabac, huile, certaines plantes d'emploi pharmaceutique) et n'avaient pas encore envisagé sérieusement leur obtention par l'indigène même, dont ils cantonnaient encore l'activité au développement des cultures vivrières : maïs, mils, taros, ignames, etc...

Sous l'administration française, le développement de la culture du caféier fut au début assez lent, il faudra attendre 1930 pour enregistrer une première production déjà intéressante de 7 à 8 tonnes.

La Station d'Ebolowa ne fit ses premiers semis, en « liberia » et en « arabica » local, en « excelsa Chari » introduit, qu'en 1922 et encore pour ne disposer que de 800 pieds au total.

A partir de 1925 et 1926, furent mises en culture sporadiquement : des variétés appartenant au groupe du *C. excelsa* extraites de la forêt (« Bafia », « Abong'mbang », « Yocadouma »), ou au *Coffea congensis* porteur de toute sa variabilité et de sa faible productivité, des variétés introduites (Niaouli, du Dahomey, Uganda, du Jardin de Brazzaville) et des variétés de *C. arabica* prélevées sur les jardinets et petites parcelles de cette espèce éparse à travers le territoire.

En 1927, une série de pépinières administratives s'éveillent à Bafia, N'Dikinimeki, Ngambé, Vimeli, etc... ; cependant que Lomie (*canephora*, *Niaouli*), Djoum (*excelsa* et *Niaouli*), Dschang (*C. arabica*), Ebolowa (toutes variétés) commencent sérieusement la diffusion des semences et plants de caféiers. En même temps, dans le pays Bamoun (Foumban), les habitants se sentent attirés par l'*arabica*, beaucoup plus que leurs compatriotes Bamilékés du pays de Dschang.

Les efforts entrepris vont porter leurs fruits et un véritable engouement pour cette culture apparaît tant chez l'élément indigène que chez l'élément européen.

(1) Cette étude est un extrait de notes prises au cours d'une Mission effectuée en 1943.

Les chiffres suivants sont assez significatifs à cet égard :

	Tonnes	
(1re année) 1923	2,3	
1924	—	
1925	0.2	
1926	—	
1927	—	
1928	—	
1929	0,2	
1930	7,6	
1931	26,6	
1932	88	
1933	502	
1934	806	
1935	1.369	
1936	2.015	
1937	2.559	
1938	4.251	
1939	5.396	
1940	4.244	
1941		exporté 105
1942	8.100	exporté 6.620
1943		environ 6.000
1944		
1945		

En 1938, sur 4.251 tonnes, 1.200 étaient en arabica (28 %).

En 1939, sur 5.396 tonnes exportées (production 5 630), la proportion par sortes était la suivante :

robusta	70 %
arabica	23 %
excelsa	6,9 %
liberia	0,1 %

En 1941, on enregistra :

robusta	69 %
arabica	31 %

En 1939, la superficie totale consacrée au caféier est de 25.000 hectares, dont 12.000, près de la moitié, entre les mains des indigènes. Mais déjà on constate que l'engouement du début diminue dans certaines régions (le Nyong, la Sanaga, le N'Tem) de caractère forestier, où la culture s'est propagée hâtivement, sans contrôle suffisant, côte à côte avec le cacaoyer de culture plus facile et vers lequel l'indigène se retourne. Sur ces plantations, en semi-abandon, le scolyte accélère maintenant la disparition des parcelles détenues par l'indigène. Par contre, dans la région montagneuse : pentes de Melong et de Bafang, hauts-Plateaux Bamileké et Bamoun, la fièvre du début se prolonge toujours et, en beaucoup de points, il faut freiner l'élan de création des indigènes pour pouvoir conserver le contact technique dans les lots de plantations des coopératives, en *robusta* pour les pentes, en *arabica* pour les hauts-Plateaux.

Lorsqu'on examine actuellement la répartition des trois groupes de *Coffea* : *robusta*, *arabica*, *excelsa* sur le territoire du Cameroun français on constate que l'*excelsa* est réparti en cinq petits centres, dont quatre en limite de la forêt : N'Kongsamba, N'Dikinimeki, Batoué-Batouri, et un centre

au cœur de la zone forestière à Sangmelina. On en trouve ailleurs, mais en très petite culture : Yocadouma, Abong-M'Bang, Ebolowa, etc... Par contre, le *robusta* se déroule d'une façon continue ou presque tout le long des routes en lisière ou au cœur de la forêt. C'est la route qui a rendu possible son extension. En altitude, il monte jusqu'à 1.200 mètres (Bafang) et ne prospère pas à une cote supérieure : Bafoussam et Dschang (1.400) ; vers la côte, il s'arrête au contact des sables tertiaires. L'*arabica* se cantonne encore quelque peu dans les régions de Ayos, Yaoundé (800 m). On en trouve un peu dans les faubourgs de N'Gaoundéré sur le bord des plateaux de l'Adamaoua

Répartition des espèces de Caféiers cultivés au Caméroun Français

Coffea arabica — Coffea canephora — Coffea excelsa

dans le Nord ; mais toute la production actuelle, indigène ou européenne, couvre les régions de Foumban, Foumbot, Bafoussam et Dschang, entre 1.000 et 1.600 mètres d'altitude ; les indigènes le cultivent particulièrement entre les cotes 1.200 et 1.400, les européens descendent à 1.000 m. ou montent à 1.600 m. Ces régions cultivées en *arabica* représentent ce qu'on peut appeler les hauts-Plateaux, se prolongeant au nord par ceux de l'Adamaoua, ouverts sur le N. E. au vent d'harmattan et protégés en partie des pluies par le grand axe orographique de Fernando Po-Mt Cameroun et la chaîne des Bambuttos. Là, les colons sont actifs, les coopératives indigènes sont riches de promesses et ont déjà réalisé une production digne de tous éloges malgré des difficultés sans nombre.

Zone de culture

L'aire de répartition de la culture du caféier au Cameroun épouse dans l'ensemble celle de la forêt, débordant plus ou moins sur les limites de celle-ci et se cantonnant en général à une aire

de pluviométrie supérieure à celle que délimite l'isohyète de 1.500 mm. Elle est plus ou moins sporadique dans les zones de plus basse pluviométrie sans que l'on puisse savoir si cette extensivité est en relation avec la hauteur des pluies, avec l'action du climat à quatre saisons pour les régions intérieures du Sud, ou bien avec la densité de population et le réseau routier.

Tel quel, cependant, le figuré cartographique des cultures du caféier au Cameroun par rapport aux chutes de pluie rappelle beaucoup celui de la Côte d'Ivoire (Portères, 1937) (1) et du Congo Belge (Lebrun, 1941).

885 o N'Kongsomba

Cette aire générale est surtout jalonnée par le caféier *robusta* ; les formes d'Excelsoïdes apparaissent cultivées en milieu plus xérophytique et, d'ailleurs, dans leurs propres lieux de spontanéité ; quant à l'*arabica* il se cantonne à 800 m. d'altitude en zone forestière (Yaoundé) avec une pluviométrie de 1.500 mm. ; sur les Hauts-plateaux, il est cultivé entre 1.000 et 1 600 m. hors forêt avec une pluviométrie de 1.500 à 1.900 mm. La cote 800 semble être la cote inférieure de culture de l'*arabica* comme sur toute la côte occidentale d'Afrique (Portères, 1946).

(1) Portères : *Annales agricoles*, 1937. Culture Recherches syst.

Climat

Pluviométrie. — La zone des hauts-Plateaux apte à la culture du *C. arabica* couvre les régions de N'Kongsamba, Baré, Melong, Bana pour le Sud, Dschang, Babadju, Bafoussam, Foumbot et Foumban pour le Nord. Toutefois, le Sud ne cultive que le *C. robusta* ; c'est une région humide à pluviométrie 2.000-2.600 mm. formant pente, exposée directement aux vents pluvieux de la côte et où la culture de *C. arabica* n'est pas praticable parce que les récoltes s'y opéreraient à l'époque du maximum des pluies. Les diverses formes de *canephora robusta* y ont trouvé leur place : elles se récoltent deux à trois mois après *C. arabica* dans les mêmes conditions de milieu ; c'est-à-dire, ici, à la période de décroissance accusée des chutes d'eau.

L'isohyète de 2.000 mm. sépare nettement la culture de l'*arabica* de celle des *canephora*. La majeure partie de l'*arabica* reçoit de 1.650 à 1.950 mm. le *robusta* de 2.150 à 2.500 mm. ; à plus forte pluviométrie, on atteint la zone de culture du *cacaoyer* au-dessous de 800 mètres d'altitude.

Le croquis N° 1 donne, d'après le Service météorologique du Cameroun (M. Baudry), la pluviométrie générale pour l'année normale. La zone des hauts-Plateaux à caféiers, de N'Kongsamba à Foumban, s'y inscrit entre les isohyètes 1750-2500 avec proximité de l'isohyète 1.500 sous forme d'une courbe fermée incluant Banganté et Bafia et influant beaucoup sur le rebord Est du plateau.

Cette carte établie en 1941 est à rapprocher de celle déjà établie dès 1908 par le Dr Hans Maurer, qui situait ces hauts plateaux entre les mêmes isohyètes, mais sans courbe fermée de 1.500 dans la fosse de Bangangté-Bafia.

Mais sur le terrain, latéritisation du sol, végétation spontanée, caféraies des régions de Bafoussam, Foumbot, Kouti et Foumban et surtout celles de Bandju, toutes sur le rebord oriental des haut-Plateaux, montrent indiscutablement que l'on est au bord d'une zone.

Le tableau suivant fait ressortir la pluviométrie de l'aire culturale du *robusta* et de l'*arabica* sur les hauts-Plateaux, de la cote 800 à la cote 1500, jusqu'à l'année 1941 incluse.

	Latitude Nord	Altitude	Nombre d'années d'observation	Moyenne pluies m/m. H	Nombre jours de pluie N	Hauteur totale durant les quatre mois de saison sèche, novembre à février	Degré $\frac{N \times H}{100}$
N'Kongsamba	4°56	882	10/13	2.713	160	230	4.340
Melong	5°05	1.050	1	1.908	—	180	
Bafang	5°10	1.213	8/9	1.964	163	137	3.200
Bagante	5°09	1.530	7/8	1.259	106	71	1.335
Bafoussam	5°29	1.500	7/8	1.904	144	120	2.740
Dschang	5°27	1.382	17/18	1.905	187	138	3.560
Foumbot	5°32	1.050	3	1.668	189	116	3.150
Foumban	5°43	1.084	10/13	1.822	141	144	2.560

A titre indicatif, le relevé pluviométrique de Foumban en 1933, année très voisine de la normale :

	mm.	Jours
Janvier	0	0
Février	38,6	2
Mars	80,9	6
Avril	140,2	11
Mai	156,4	9
Juin	49,0	22
Juillet	248,4	21
Août	318,0	22
Septembre	287,8	22
Octobre	253,1	17
Novembre	177,1	18
Décembre	14,2	3
	1.864,0	153

Comme le dit R. Coste (1), ce régime climatique réaliserait un idéal pour l'*arabica*, si les mois de septembre et d'octobre, avec lesquels coïncide le début de la récolte, étaient moins pluvieux.

Températures. — Elles sont données seulement pour N'Kongsamba et Dschang.

Saisons. — La saison sèche s'étend généralement du 1er novembre au 1er mars mais voit fréquemment quelques orages pluvieux. La saison des pluies va du 1er mars au 31 octobre ; les brouillards sont abondants matin et soir.

Au cœur même de la saison des pluies, la végétation se ralentit considérablement (forte nébulosité, pluies érosives sur le sol).

TEMPÉRATURES MINIMA — TEMPÉRATURES MAXIMA

Mois	N'Kongsamba		Dschang		N'Kongsamba		Dschang	
	moyenne	absolu	moyenne	absolu	moyenne	maxima absolu	moyenne	max. abs.
Janvier	17,57	(15,2)	11,53	(9,5)	28,33	30,4	27,50	29,5
Février	17,63	16,0	13,30	10,5	28,52	31,2	27,44	*31,0*
Mars	18,32	16,6	14,81	10,5	28,72	33,0	26,90	*30,0*
Avril	18,24	17,6	15,52	14,0	28,76	31,8	26,06	28,5
Mai	17,67	16,0	15,43	15,0	28,10	31,4	25,54	27,0
Juin	17,68	16,0	15,05	12,4	27,11	30,0	24,23	26,3
Juillet	17,46	16,5	15,0	12,5	24,98	28,0	22,92	25,0
Août	17,61	17,0	15,16	12,6	25,74	29,8	23,01	24,6
Septembre	17,54	16,5	15,21	11,5	25,97	31,9	23,70	26,5
Octobre	17,71	15	15,06	11,0	26,82	30,0	24,58	27,0
Novembre	17,69	16,2	13,86	11,5	27,72	30,0	25,88	27,2
Décembre	17,72	15,0	14,33	9,5	28,04	30,2	26,70	22,5
Moyenne	17,72	15,20	14,33	9,5	27,40	33,0	25,37	31,0
Nombre d'années d'observations :	12 ans	3 ans 1940/41	10-15 ans	1 an 1940	12 ans	2 ans 1940/41	10/14 ans	1 an 1940
Moyenne $\frac{(M+m)}{2}$:					22,56		19,85	
Moyenne réduite au niveau de la mer :					27°50		27°59	

TEMPÉRATURE

		Maxima moyen	Maxima absolu	Minima moyen	Minima absolu	$\frac{M+m}{2}$	M — m	Ma — ma
N'Kongsamba	882 m.	27,40	33,0	17,72	15,0	22,56	9,68	18
Dschang	1.382 m.	25,37	31,0	14,33	9,5	19,85	11,04	21,5
Différence totale	500 m.	2,03	2°	3,39		2,71	2,72	3,5
Différence par 100 m.		0,406	0,4	0,665		0,542	0,544	0,7

(1) R. Coste. Notes et observations sur la culture des caféiers *arabica* au Cameroun. « *L'Agro. colo.* », 1936.

HUMIDITÉ RELATIVE

Mois	N'Kongsamba 7 heures	Dschang 7 heures
Janvier	93,3	87,2
Février	93,2	90,0
Mars	90,3	87,7
Avril	88,7	86,6
Mai	91,3	87,7
Juin	93,5	88,4
Juillet	97,2	92,0
Août	96,6	92,2
Septembre	94,9	88,7
Octobre	93,3	86,1
Novembre	90,0	87,8
Décembre	93,7	88,6
Moyenne	93,0 (2 ans)	88,6 (2-3 ans)

	7 heures	13 heures
DN'Kongsamba	93,0	75,4
Dschang	88,6	78,8
Différence	4,4	4,6

SUR LES VARIÉTÉS DE CAFÉIERS D'ARABIE EN CULTURE OU EN OBSERVATION AU CAMEROUN FRANÇAIS

A Dschang, furent introduites les premières semences de caféiers (1923) avec *robusta*, *Dewevrei*, *canephora*, *excelsa*, venues de France, et *Liberia* du Cameroun en 1924. *L'arabica* var. *Bourbon* fut importée en 1935 (provenance Vilmorin-Andrieux). En 1925 et 1929 deux caféiers locaux, un *canephora* de Lala (sur le rail Nord) et un *excelsa* de Yocadouma des forêts de l'Est furent mis en culture. Dans la région de Dschang, quelques gîtes de *C. canephora* spontanés furent repérés, mais non utilisés : Bandjoumbo-Bafang, Foongwang-Dschang, Bamendjin-Dschang et Massangam-Foumban). Toutefois, plus au Sud, un *canephora* sylvestre de la vallée du N'Kam fut multiplié dans la région de Foongwang et entre par la suite pour une bonne part dans les implantations européennes de la région de Melong, au Sud-Ouest de Bafang.

Des introductions plus anciennes et datant de la période 1918-1920 subsistaient encore il y a peu d'années : quelques exemplaires d'*arabica* à la mission catholique de Foumban et dans un village du Sud à la limite de la circonscription de N'Kongsamba.

A la Station de Dschang, on se rendit compte très vite que, de toutes les espèces et variétés en contrôle, seules les variétés d'*arabica* montraient une végétation et une production de loin supérieures à celles des autres sortes.

La première diffusion du caféier *arabica* s'effectua en 1927-29 avec les types introduits en 1924 et 1925, l'un d'origine inconnue, l'autre comme var. *Bourbon*. Ces deux formes n'interviennent plus dans la constitution des plantations actuelles et il est rare même d'en trouver un exemplaire.

1. *Arabica*, type « Foumban ».

Les plus vieux caféiers *arabica*, qui aient existé au Cameroun français, paraissent vraisemblablement ceux de la Mission Catholique de Foumban (altitude 1.150 mètres) ; ils furent introduits après la conquête franco-anglaise du Cameroun, probablement vers 1920-1921.

Il ne reste aucun de ces plants originaux, dont la descendance existe encore à la Mission catholique. C'est un type très apparenté au Jamaïque Blue Mountain, mais à disque carpique beaucoup plus petit et à fruit plus large et moins épais que dans le type Jamaïque cultivé actuellement au Cameroun et dont le grain est beaucoup moins trapu.

Deux arbustes âgés de ce caféier de Foumban existent encore dans la cour de la résidence du Sultan, mais n'ont au plus qu'une dizaine d'années. Le plus ancien connu, dans la concession d'un chef local (Harrouna), a été détruit en 1942.

Il est difficile de connaître l'intérêt cultural de cette forme car on ne la retrouve pas dans les plantations actuellement sous contrôle.

Dans le jardin de l'ancienne résidence administrative une vingtaine de pieds semés et plantés par l'administrateur Quer, vers 1925, donc âgés d'environ dix-sept dix-huit ans, se comportent très bien en vigueur et productivité. Ils sont toujours du même type « Foumban » et ont servi de semenciers pour la constitution des premières parcelles indigènes, avant que le Service de l'Agriculture n'assure lui-même la fourniture en semences et plants avec le Blue Mountain.

2. *Arabica* « Blue Mountain de la Jamaïque ».

Cette variété fut introduite à Dschang en 1927 en provenance de la Maison Vilmorin. Elle constitue tout le fond des plantations et de la production des lotissements et parcelles des coopératives de Foumban, Dschang, Bafoussam, Bangangte et des plantations européennes du Noun-Foumbot-Kouti sur les terres noires à pouzzolanes ou rouges basaltiques.

Le café marchand du Cameroun a pu, bien préparé, rivalisé, sur le marché français avec les meilleurs de l'Amérique centrale. La cause intrinsèque se trouve être dans le type variétal même, qui a trouvé au Cameroun des conditions de milieu suffisantes, je ne dis pas parfaites, pour prospérer vigoureusement et avec productivité.

Cet exemple démontre encore une fois l'importance que l'on doit attacher à la variété botanique, dont la production peut répondre à des types commerciaux connus, quand elle trouve sur place le milieu cultural qui lui convient à peu près.

C'est en se conformant toujours à cette conception que M. Lagarde a basé sa sélection, choisissant des formes « Jamaïque » à grains plus gros, pour se rapprocher du critère de 20 grammes comme poids de cent fèves marchandes, tout en respectant le caractère des grains de Jamaïque. Le type A_4, première filiation, actuellement en rapport, paraît réaliser le but poursuivi.

Il est curieux de constater maintenant qu'avec une seule introduction variétale le Service de l'Agriculture ait pu d'emblée posséder un type de caféier convenant à la fois à la culture et au commerce, alors qu'en tant d'autres pays extra-américains, où la culture de l'*arabica* est relativement peu ancienne ou même récente, on en soit encore à rechercher des types adaptés aux conditions locales et répondant en même temps à des désidérata commerciaux, et que ce but à atteindre passe au premier plan des préoccupations de ceux, qui ont en charge l'amélioration de la culture de l'*arabica*.

Le Jamaïque Blue Mountain est un *arabica* à rameaux étalés puis retombants, se ramifiant bien en secondaires et tertiaires à brins fins, avec une robe très fournie couvrant jusqu'à terre, ne se déséquilibrant pas de la tête après écimage. Les pousses sont brunes à mordorées. De rares types à pousses vertes se rencontrent dans les plantations.

Le feuillage est vert noir, très dense et le caféier possède un port très fermé d'une façon continue. Les entre-nœuds sont courts aux cotes 1.000-1.200, un peu trop courts aux altitudes de 1300-1500. A 1500-1600 mètres la brièveté des entre-nœuds resserre encore la densité du feuillage et gêne considérablement la production qui devient trop centrifuge, périphérique.

La vigueur de ce type conduit à limiter parfois considérablement le nombre des branches primaires pour mettre en accord la production fruitière et les qualités du sol.

C'est un caféier exigeant en matières fertilisantes et très délicat sur la teneur humifère du sol.

On n'a pas du tout, en lui, un matériel à planter suffisamment rustique pour être mis entre les mains de planteurs indigènes non contrôlés.

Dès que les soins au terrain ou à l'arbre se relâchent, cette variété répond aussitôt en s'affaiblissant et très vite.

Telle quelle, la population « Jamaïque », donne de bons résultats dans les terres basaltiques brunes faiblement latéritisées et dans les terres noires à pouzzolanes, cendres et lapillis.

Elle demande spécialement un bon drainage naturel pendant la saison des pluies et se montre résistante à la saison sèche.

Ses facultés de haute fertilité la rendent sensible avec de grands écarts de production. L'ombrage restreint beaucoup l'amplitude de variation des rendements tout en allongeant convenablement les entre-nœuds.

Le port fermé, le feuillage dense et la robe très fournie du « Jamaïque », le rendent très préparé aux attaques par *Hemileia vastatrix* et *Hemileia coffeicola*, ce dernier irrégulièrement dangereux. Aussi est-on obligé, dans le contrôle phytosanitaire anti-hémiléien de dégager fortement la partie inférieure de la robe et d'effectuer des éclaircissages pour trouer le revêtement foliaire périphérique et continu.

Les attaques de l'*Hemileia* étant les plus fortes au cours de la saison des pluies, ces pratiques permettent d'aérer le plant et de restreindre la condensation de l'humidité atmosphérique sous les feuilles, en même temps qu'elles limitent la durée de l'égouttage de feuille à feuille après les pluies.

D'autre part, ce port très fermé du « Blue Mountain » rend plus difficiles les traitements calco-cupriques, qui doivent se faire à la face inférieure des feuilles.

Arabica « Java ».

L'*arabica* « Java », le même que celui cultivé aux Indes Néerlandaises, a été introduit par les colons européens. Deux introductions furent faites, l'une directement par la Compagnie de l'Ouest Cameroun, l'autre par l'intermédiaire de la maison Vilmorin. Les deux provenances sont variétalement identiques.

Le « Java » est cultivé seulement par quelques européens. Il couvre environ 500 hectares chez les planteurs du Noum.

A l'état jeune, il a toutes ses ramifications très relevées, y comprises les tertiaires. Sur les plants plus âgés, les rameaux sont horizontaux et légèrement relevés, très gros.

Les brins feuillus retombent mal et le port est à étages réguliers en brosses horizontales.

Les feuilles sont très largement elliptiques, pendantes, un peu à la manière de celles des *robusta*, d'un vert un peu roux, non vert foncé comme dans le « Jamaïque ».

Les pousses sont très brunes et les bourgeons blanchâtres. Les jeunes feuilles sont très luisantes.

La robe est étagée, non régulièrement comme dans le « Jamaïque », ce qui facilite l'aération et la luminosité.

Ce caféier est beaucoup plus vigoureux, mais plutôt d'allure désordonnée et, partant, de conduite difficile, les ramifications sont toujours touffues.

Sur étêtage, il flèche énormément, d'où déséquilibre dans les bons terrains. C'est ce que l'on observe dans toutes les terres noires à pouzzolanes.

Beaucoup plus exigeant que le « Jamaïque », il offre l'avantage de donner des fruits et des grains plus volumineux et surtout plus allongés, ce qui est encore une qualité (bénéfice d'une surprise commerciale sur le marché français).

Il demande cependant des terres riches. Dans certaines pouzzolanes fraîches, à sous-sol drainé par suite de la présence de blocs de basalte, il peut donner de très hauts rendements.

Dans une telle situation, il nous a été signalé comme ayant donné une moyenne de 1500 kg marchand à l'hectare en 1942 (moyenne sur une centaine d'hectares) et devant produire beaucoup plus en 1943. Mais ces rendements le fatiguent et il faut le relever par des fumures appropriées.

Photos Jacques-Félix

Fig. 1. — Environs de Dschang, route de Bafang — Bas-fond à *Raphia humilis* A. Chev. — Caféraie indigène sur les pentes (*C. arabica*).

Certains planteurs qui connaissent et le « Jamaïque » et le « Java » ne sont pas d'accord entre eux : à savoir si le dernier ne conviendrait pas mieux aux « terres rouges » de Foumban que le « Jamaïque ». En fait ces « terres rouges » ne conviennent pas à n'importe quelle variété.

Ce qui peut faire illusion c'est la grande vigueur du « Java » dès le début de la plantation, et sa meilleure résistance à la sécheresse. Mais à quoi sert un caféier qui se tient sans produire et quel avantage a-t-il sur le « Jamaïque » qui, dans la même situation, dépérit complètement sans faire autrement parler de lui.

Il faut penser au contraire que la plus grande exigence en sols riches du « Java » par rapport au « Jamaïque » doit permettre de confiner, s'il n'y a pas moyen de faire autrement, le « Jamaïque » dans les mauvaises terres susceptibles de le « tenir » et d'exploiter les bons terrains à l'aide du « Java ».

Les terres basaltiques brunes ne sont pas suffisamment fertiles pour le « Java », que l'on doit délibérément cantonner aux seules terres noires de cendres et pouzzolanes, quand elles sont aptes (non proximité du tuff) au caféier.

Le grain gros et allongé du « Java » le rend commercialement supérieur au « Jamaïque ». Voici d'ailleurs quelques chiffres concernant les types à plus gros fruits, que nous avions collectés sur des arbustes âgés de ces deux variétés.

Poids de cent fruits mûrs :

« Jamaïque »	IV	148 grammes
	IX	160 —
	XI	160 —
	XII	150 —
	XIX	162 —

« Jamaïque », moyenne : 156 grammes.

« Java »	I	230 grammes
	II	210 —

« Java », moyenne : 220 g., soit plus gros de 40 % que le « Jamaïque ».

4. — *Arabica* « Bourbon pointu ».

Cette variété est en culture d'observation à Dschang, à 1.350 mètres sur terres mi-brunes basaltiques et, à Baïgon-coopérative, à 1.125 mètres d'altitude, en terres de pouzzolanes et sous-sol basaltique.

Dans ses populations il existe une très grosse variation de la forme du fruit et, partant, de celle du grain. Les fruits sont globuleux ou allongés, parfois en mélange sur le même arbre.

Il y aura lieu de séparer les formes donnant commercialement les types suivants, connus encore du commerce français :

bourbon rond.
bourbon pointu vert,
bourbon pointu jaune.

Les arbustes sont à tronc court et gros, à feuillage dense, mais fortement étagé par suite de la position horizontale des branches peu souples. Les entre-nœuds sont extrêmement courts et irrégulièrement. Pas de robe. Sur les plants, les jeunes rameaux sont dressés. Les feuilles sont coriaces, épaisses, vert-noir, elliptiques, larges, plus ou moins atténuées, subarrondies à la base, pour se terminer en un petit coin le long du pétiole ; très long acumen filiforme, neuf à dix nervures latérales ; nervures secondaires et tertiaires saillantes sur les deux faces ; les tertiaires beaucoup moins saillantes dessous que dessus.

Les entre-nœuds trop courts doivent conduire à planter cette variété dans des terres plus basses, sa mise en culture aux cotes 800-900 serait à essayer. Il est d'ailleurs cultivé à 600-800 mètres dans des pays, où on ne place l'*arabica* ordinaire qu'à 1.100 mètres et plus. Ce serait une variété, intéressante pour les montagnes forestées de la Côte d'Ivoire et de Guinée, où il allongerait considérablement ses entre-nœuds et fermerait mieux sa cime et sa robe. Pour les mêmes raisons, il nécessiterait d'être ombragé.

Il entre en rapport plus tôt que le « Jamaïque » ou le « Java ». Par ses entre-nœuds courts, ses rameaux denses, ce caféier doit se montrer exigeant et est à conseiller pour des terres fertiles.

Poids de 100 fruits mûrs : 180 à 200 grammes

5. — *Arabica* « moka ».

Cette variété fut cultivée, il y a quelques années, dans une plantation européenne de la vallée du Noun. Elle fut abandonnée parce que très peu productive. Elle provenait directement d'Abyssinie.

Une introduction différente et plus récente existe actuellement à Dschang et à Baïgon, mais les types, bien que divers, ne semblent pas intéressants pour l'avenir : croissance lente, production enfermée complètement à l'intérieur de la surface du cône de feuillage (sensibilité au brown spot et avortement floral, tout au moins aux altitudes 1125 et 1375 sous une pluviométrie 1800-1900 mètres). Pousses brunes.

6. *Arabica* « Porto-Rico ».

Cette variété donne dans l'île de Porto-Rico le seul café marchand, il dépasse en cote commerciale tout ce qui est connu. Les U. S. A. s'en sont réservés depuis longtemps la production et payaient déjà, en 1930, dix à quinze dollars de plus aux 50 kg. par rapport aux cafés colombiens, type Medellin.

Une introduction de ce caféier est en observation à Baïgon-coopérative dans la parcelle expérimentale.

Le port est ouvert, le feuillage vert-noir. les feuilles épaisses, très luisantes, convexées (non en gouttière). Cent fruits mûrs pèsent 150 gr., petits, ellipsoïdes, aplatis et tronqués aux deux extrémités. Pousses brunes.

La population de Baïgon est assez homogène et a paru bien se comporter en saison sèche.

7. *Arabica* « Kenya ».

La variété cultivée au Kenya ne comprend, pour la population introduite au Cameroun français par des colons belges, que des types à pousses vertes.

C'est ce caféier, qui a motivé des études spéciales sur la « brûlure des caféiers » par Jurion au Congo-Belge. Ce dernier a montré qu'à haute altitude les types à pousses vertes étaient « brûlés » (feuilles) en saison des pluies et que les types à pousses brunes se montraient au contraire résistants. Par haute altitude, il est entendu 1500 à 2000 mètres.

La population introduite se résoud actuellement à une centaine de plants disséminés dans une parcelle de « Jamaïque », mais ils sont très facilement discernables pour un œil exercé.

Il existe des variations d'arbre à arbre : fruits globuleux, fruits allongés, feuilles larges, feuilles courtes, etc... qui demanderaient une sélection, si cette variété hétérogène pouvait se montrer intéressante pour le Cameroun ou l'A. O. F.

Provisoirement, il n'y a pas lieu de s'y arrêter pour nos cultures d'avenir, car elle a contre elle son caractère pousses vertes, c'est-à-dire facilité d'être die-backed, des floraisons plus précoces d'un mois avec grand échelonnement des récoltes : elle est plus sensible à l'*Hemileia*.

Le seul point qui serait à retenir est sa résistance à la sécheresse en saison sèche. Mais ce caractère n'est pas un fait intrinsèque héréditaire. Il est commun à tous les caféiers à pousses vertes si fragiles en saison des pluies.

Dans tous les types à pousses vertes, il y a relation inverse entre résistance à saison sèche et résistance au soleil en saison des pluies.

Seuls des types à pousses brunes sont intéressants à travailler en ce sens car, s'ils se comportent au mieux en saison des pluies, il est possible de sélectionner des formes résistantes à la saison sèche.

8. *Arabica* « Honduras »,
« Salvador »,
« Guatémala »,
« Costa-Rica ».

Ces variétés, récemment introduites, sont en observation à Dschang et sont entrées pour quelques-unes en production.

L'introduction « Costa Rica » (ne pas confondre avec celle du même nom introduite en Guinée et en Côte d'Ivoire et qui se réfère à un type maragogype) semble hybridogène, donnant d'un côté une descendance semi-léthale et de l'autre une descendance vigoureuse en tous points identique au « Honduras ».

Les introductions de « Honduras », « Salvador » et « Guatemala » se réfèrent, sur le terrain, identiquement à un type unique.

Ces formes centre-américaines ont des affinités étroites avec le « Jamaïque », port, vigueur, feuilles, fruits, ramifications, etc... Tous sont à pousses brunes.

A ce sujet, il faut noter que, dans l'ensemble, on pourrait grou per les variétés d'*arabica* qui sont largement cultivées, en plusieurs fonds raciaux :

a) *Fonds central-américain* à feuilles allongées et rameaux peu dressés (Blue-Mountain, Salvador, Guatemala, Antilles françaises, Colombie).

b) *Fonds Bourbon* à feuilles larges et coriaces et rameaux dressés (Java, national brésilien, maragogype).

Les « Honduras » « Savaldor » et « Guatemala » du Cameroun sont identiques au « Salvador » de Sérédou-Macenta en Guinée et de Man en Côte d'Ivoire.

La variété « Colombie » de l'A. O. F. en est très distincte bien qu'affine à tout ce groupe et elle lui est, de loin, économiquement inférieure pour nos territoires.

Les types centraméricains de Dschang sont à pousses brunes, feuilles long-atténuées à la base, à disque carpique de « Jamaïque ». Le feuillage est vert foncé. Les rameaux primaires sont subhorizontaux sur jeunes plantes, tendant à pencher sur les pieds âgés, mais les rameaux secondaires ont une tendance à se relever ; ce léger caractère est d'héliophilie.

9. *Arabica* « Kouti ».

Ce caféier se trouve dans une petite parcelle d'un colon européen et les semences provenaient du centre caféier européen récent du Kouti, ancienne ferme domaniale allemande près de Foumban.

Il ne se trouve plus actuellement, ni à Kouti ni ailleurs, dans les centres de culture indigène ou européenne.

C'est une variété à feuilles planes, non gaufrées, très légèrement en gouttières, à petits fruits, à pousses brunes. Le feuillage est vert foncé grisâtre. Le branchement est horizontal, étale.

Par ses feuilles épaisses il a de fortes affinités avec le « Porto-Rico », mais se rapproche du « Jamaïque » par les fruits.

Très vigoureux et très fertile.

Il est probable que le « Kouti » est une introduction faite par un colon il y a quelques années et dont l'origine est perdue.

Cette variété paraît intéressante au même type que les « Jamaïque » « Java », et « Centraméricains », divers pour le Cameroun.

Elle mérite donc d'être multipliée et mise en culture d'observation sur une surface plus importante.

10. Formes aberrantes.

a) Stériles. — Dans la variété « Jamaïque », on trouve communément (1-2 %) un mutant caractérisé par des feuilles très petites et plus allongées d'un vert très noir et de productivité très faible ou absolument nulle. Très vigoureux (stérilité) il est à éliminer dès la pépinière.

Dans la variété « Java », nous n'avons pas observé de types spéciaux. Dans le « Porto-Rico » de Baïgon, un pied toujours à caractère de « Porto-Rico », très développé, très vigoureux, mais très peu fertile à feuilles petites.

Dans le « Salvador », à Dschang un type *angustifolia*, stérile.

Dans le « Nicaragua », un type stérile vigoureux à petites feuilles.

b) Fertiles. — *Forma erecta :* petites feuilles, petits fruits, rameaux très dressés, cime peu fournie, robe faible ou inexistante, taille élevée. Se rencontre dans toutes les plantations de « Jamaïque ». M. Lagarde en a sélectionné quelques types à fruits plus gros (séries A1 et A2), qui sont en première génération avec disjonction visible tant pour la grosseur du fruit que pour le caractère *erecta*.

DISTRIBUTION EN ALTITUDE DES PLANTATIONS D'*ARABICA*

Au-dessous de 1.000 mètres :

Pas de plantation d'*arabica*. On tend vers la limite des caféiers *robusta*.

1.000 à 1.100 mètres :

Toutes les plantations européennes des terres noires.

Centre de coopératives de Baïgon, du Noun-Bafoussam, de Foumbot.

1.100 à 1.200 mètres :

Toutes les plantations européennes et indigènes de la zone des « terres rouges » du Sud de

Foumban et toutes les plantations européennes des terres brunes jusqu'à Bafang. Dernière limite des *robusta*.

1.200 à 1.300 mètres :

Peu de plantations d'*arabica* (région de Foumban).

1.300 à 1.400 mètres :

La majorité des terres brunes et brun-rouges du pays de Dschang (sens strict) et de Bafoussam.

1.400 à 1.500 mètres :

Quelques plantations indigènes du pays de Dschang (sens strict) vers Bafoussan et vers Babadju.

1.500 à 1.600 mètres :

Groupe des plantations européennes de Babadju (avec quelques parcelles indigènes).

En chiffrant approximativement le nombre de pieds par centaines de mètres d'altitude, la répartition serait la suivante :

	Plantations indigènes	Plantations européennes	Total	%
Au-dessous de 1.000 m.	0	0	0	0
1.000 à 1.100	690.000	1.400.000	2.090.000	32,2
1.100 à 1.200	435.000	1.900.000	2.335.000	36,0
1.200 à 1.300	0	280.000	280.000	2,3
1.300 à 1.400	1.150.000	0	1.560.000	19,8
1.400 à 1.500	230.000	0	230.000	3,5
1.500 à 1.600	20.000	380.000	400.000	6,2
Au-dessus de 1.600	0	0	0	0
	2.525.000	3.960.000	6.485.000	100

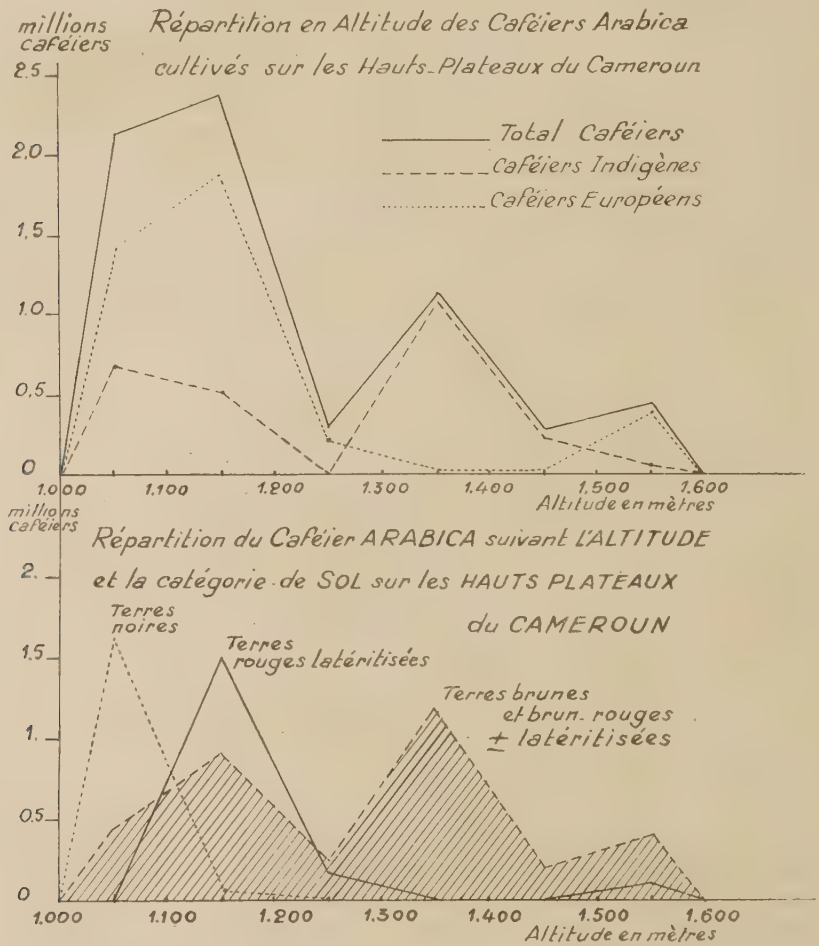
En tenant compte à la fois des catégories de terrain et de l'altitude, la distribution donnerait :

	Terres rouges latéritisées	Terres brunes et brun-rouge plus ou moins latéritisées	Terres noires	Total
Au-dessous de 1.000 m.	0	0	0	0
1.000 à 1.100	0	450.000	1.635.000	2.090.000
1.100 à 1.200	1.445.000	845.000	45.000	2.335.000
1.200 à 1.300	105.000	175.000	0	280.000
1.300 à 1.400	0	1.150.000	0	1.160.000
1.400 à 1.500	0	230.000	0	230.000
1.500 à 1.600	20.000	380.000	0	400.000
Au-dessus de 1.600	0	0	0	0
Total	1.570.000	3.230.000	1.675.000	6.485.000

Altitude et époques de récolte du caféier d'Arabie

Au Cameroun, par 5-6° de latitude Nord, on peut considérer dans l'ensemble que la récolte du caféier d'Arabie est un phénomène continu du début à sa fin. On y discerne cependant une petite récolte préliminaire, très courte, une grande récolte durant une période relativement très faible et une fin de récolte très étalée et assez importante en volume.

La petite récolte préliminaire s'établit généralement au 15 août ou au début de septembre pour les horizons à 1.100-1.200 m. d'altitude : mais peut aussi, par exception, débuter à fin juillet. Dans les horizons plus élevés on constate un retard plus ou moins grand mais toujours existant. Il y a liaison manifeste des floraisons au hasard des tornades de novembre à début janvier, phénomènes très variables en montagne d'une plantation à l'autre.

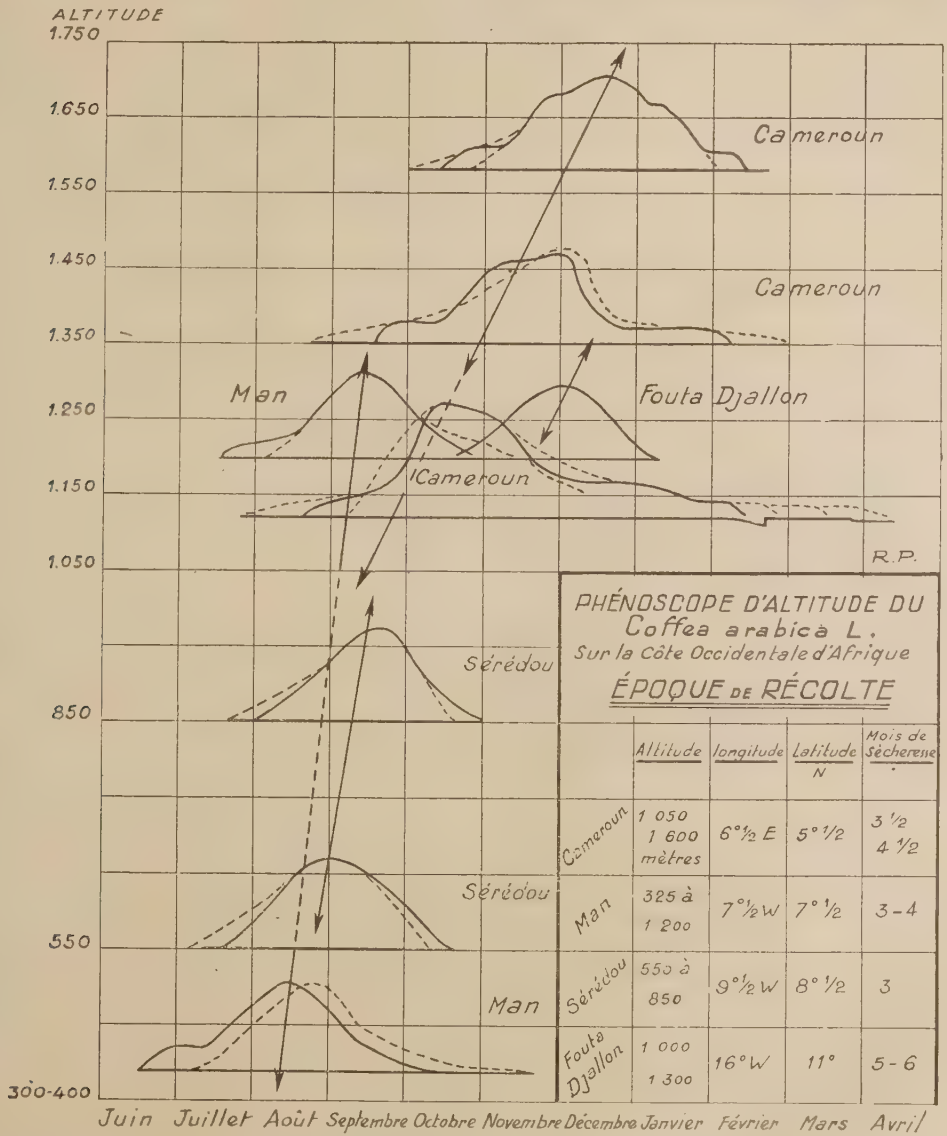


La grande récolte peut se caractériser essentiellement par le fait que le mois d'octobre y est toujours inclus pour les horizons de 1.050 à 1.200 m. Suivant les années, elle débute vers le 15-20 septembre ou bien au début d'octobre et se termine en novembre (début ou fin). A 1.300-1.400 m., c'est généralement à fin octobre qu'elle commence, elle couvre alors tout novembre et partie de décembre. A 1.550-1.600 m. la grande récolte se centre sur décembre avec étalement de novembre à janvier.

Le train des petites récoltes de fin de campagne s'établit du 15-30 novembre entre 1.050 et 1.200 m. et se termine dans la pratique vers la fin janvier ; mais les récolteurs continuent encore

cerise par cerise jusque début février, parfois jusqu'au 15 mars et même, en avril, certaines années.

En règle générale, l'élévation en altitude restreint la durée des petites récoltes, mais allonge au contraire celle de la récolte principale. En Guinée française, au Fouta-Djalon, par 10-12° latitude



PHÉNOSCOPE D'ALTITUDE DU *Coffea arabica* L.
Sur la côte Occidentale d'Afrique
ÉPOQUE DE RÉCOLTE

	Altitude	longitude	Latitude N	Mois de Sécheresse
Cameroun	1 050 1 600 mètres	6° ½ E	5° ½	3 ½ 4 ½
Man	325 à 1 200	7° ½ W	7° ½	3-4
Sérédou	550 à 850	9° ½ W	8° ½	3
Fouta Djallon	1 000 1 300	16° W	11°	5-6

Nord, à 900-1.000 m. (moyenne 1.000 m.), la récolte principale se centre sur novembre-décembre, débute fin octobre et se termine courant janvier. Les petites récoltes n'y existent pratiquement pas.

Dans la zone forestière de Guinée française, à Sérédou, par 9° 20 de latitude Nord et à 550 m. d'altitude, la récolte principale se situe du 15 août au 15 septembre avec étalement total de début

août (parfois fin juillet) jusque début à courant octobre. A la cote 850, le retard est de dix jours.

En Côte d'Ivoire à Man, à la cote 350, on assiste à une série d'éléments de récolte allant de fin juin à octobre et plus, avec pointe en août-septembre. A 1.200 m. d'altitude, la récolte principale s'effectue quatre semaines plus tard,

Sur le graphique, deux faits ressortent nettement :

1° Il n'y a apparemment aucune relation entre le décalage des époques de récolte et la latitude.

2° Les retards d'époque de récolte rapportés à 100 m. de différence d'altitude ne sont pas les mêmes au Cameroun et en Guinée-Côte d'Ivoire.

Cameroun	13 j. 1/3	par 100 m. d'élévation,	entre 1.100 et 1.600 m.
Man	3 j. 1/3	—	entre 350 et 1.200 m.
Sérédou	5 j.	—	entre 550 et 850 m.

Apparemment, aucune règle ne semble s'appliquer à ce phénomène de décalage des époques de récolte par rapport à l'altitude.

Toutefois la connaissance acquise des deux phénomènes sur la Côte occidentale d'Afrique vont permettre d'analyser au mieux ce problème.

a) A Sérédou, pour des pluies identiques à des dates identiques, en 1941, les observations de contrôle du développement des fruits ont permis, entre les cotes 550 et 850, de constater l'existence d'une relation entre les vitesses d'accroissement des fruits et l'altitude. Par 100 m. d'élévation, les fruits demandent 10 jours de plus pour arriver à maturation de cueillette.

b) Il existe un minimum dans la hauteur d'eau d'une pluie déclancheuse de floraison. Ce seuil est de l'ordre de 5 à 10 mm., mais il s'abaisse avec l'altitude parce que l'insuffisance de la hauteur d'eau est compensée par les brouillards, l'accroissement de l'humidité et la baisse de température.

Donc, d'un côté accroissement régulier du temps de développement, et de l'autre, possibilité d'amener à floraison principale beaucoup plus tôt en altitude élevée que plus bas, c'est-à-dire possibilité d'avancer l'époque de récolte,

Enfin, il est probable qu'à altitude très élevée, à partir de 1.200 mètres, le refroidissement exerce une importance beaucoup plus grande qu'à plus basse cote car on se rapproche de la température minima de développement du fruit et l'influence de la température doit être très grande sur la vitesse de maturation proprement dite. Des études pourraient être entreprises à ce sujet.

L'époque de récolte est déterminée principalement par l'époque des floraisons. Celles-ci sont en liaison avec les pluies.

A Man, les floraisons principales ont lieu dans la deuxième quinzaine de mars ; tandis qu'à Pita (Fouta-Djalon), elles ne se présentent que fin avril. Les mois de mars et d'avril correspondent respectivement aux époques des tornades pluvieuses et le décalage des temps de floraison est de l'ordre de cinq à six semaines entre ces deux points.

PRATIQUES CULTURALES DANS LES PLANTATIONS DE *COFFEA ARABICA*

Introduction

L'implantation et l'extension de la culture du café *arabica* n'ont été basées, au Cameroun, sur aucune expérimentation agricole effectuée au préalable, à moins que l'on n'appelle de cette façon les

quelques essais caféiers qui poussaient dans les jardins européens de Foumban ou les quelques petites parcelles indigènes, que l'on dut arracher dès qu'il fallut travailler sérieusement.

Deux hommes ont été à la base des plantations et de l'organisation actuelle de culture et de traitement sous la forme coopérative du café indigène, les Ingénieurs Coste et Lagarde des Services Agricoles.

Le centre d'expérimentation d'*arabica* demandé par eux dès le début dans la région de Foumban ne leur fut jamais accordé.

Toutes les expériences ont été faites par chaque planteur européen à ses frais. Quant aux indigènes, les dégâts ont été limités, puisqu'ils ont été groupés de suite en formule coopérative sous la direction des ingénieurs du Service de l'Agriculture.

Pour ce qui a trait aux colons européens et particulièrement à ceux des « terres rouges », il apparaît qu'aucun d'entre eux n'a demandé conseil.

Le territoire du Cameroun a perdu déjà des dizaines de millions de francs parce qu'on n'a pas voulu en dépenser trois cent mille, quand il le fallait, lorsque les seuls fonctionnaires compétents le réclamaient.

Comme je l'ai dit, les terres rouges latéritisées de Foumban sont inaptes à la culture de l'*arabica*. Les colons des terres rouges ont en majorité perdu leur temps et leur argent avec un travail acharné.

Leurs demandes d'acquisition de terres noires à cendres et à pouzzolanes, déjà présentées avant-guerre, n'ont pu être que très imparfaitement satisfaites.

Les plantations indigènes de terres rouges avancent rapidement vers le stade d'abandon, comme celles sur terres volcaniques noires.

Photo Jacques-Félix

Fig. 2. — A Foumbot, *Coffea arabica* L. sur terres pouzzolaniques. Plantation de sept ans (C. O. C. 1939).

Le problème des sols balsaltiques dans la zone de l'*arabica*, qu'ils soient très latéritisés ou peu, préoccupe beaucoup et aurait demandé, avant tout essai de colonisation européenne ou indigène, une étude sérieuse de laboratoire et d'expérimentation sur champ. Ce travail effectué avec des méthodes modernes d'analyse chimique des sols, l'examen du profil des terrains et de la flore spontanée rudérale et cultivée, eût permis d'écarter au bout de trois à quatre ans, et d'une façon définitive, la culture de l'*arabica* dans les terres de Foumban.

Faute de ce travail préliminaire, plus de cent cinquante colons indigènes, une quinzaine de colons européens se voient petit à petit rayés de la carte de répartition des caferaies. La plupart des européens s'accrochent encore au sol en faisant tout ce qu'ils peuvent (fumures, paillage, taille, etc.) pour redonner au sol et à la plante la fertilité qu'ils ne trouveront jamais.

Si un caféier, qui donne deux cents grammes de café marchand par pied, représente une mine d'or pour le colon indigène, ce rendement ne peut satisfaire l'exploitation européenne. Les trois quarts des colons indigènes de ces terres rouges ne trouvent pas sur leurs caféiers les cent cinquante grammes qui les feraient vivre.

Dans les sols en processus moins avancé de latéritisation de Dschang, Bafoussam les questions de régénération avant plantation, d'entretien et d'amélioration au cours de l'exploitation,

doivent attirer sérieusement l'attention sur des régions, où la jachère de repos n'existe plus par suite de la forte densité du peuplement humain. Déjà partout s'y manifestent les signes de fatigue du sol dans les plantations de plus de quatre ans, dès qu'elles entrent en rapport.

Défrichement

Aucune plantation, européenne ou indigène, ne s'est installée sur forêt, tous les terrains forestés, sur basaltes ou sur éruptif de projection, ayant été depuis longtemps déboisés et mis en culture pour la production vivrière (maïs, taros, yautias, ignames, dazo, haricots, pommes de terre, bananes, plantains).

L'*arabica* a été implanté directement sur terres fatiguées, non soumises à jachères de repos, sur terres de jachères avec Andropogonées ou avec herbe à éléphant, sur savanes du type guinéen.

Mises à part les premières, le travail d'extirpation de l'*Imperata* a été nécessaire et se continue encore dans certaines plantations.

Trouaison. Distances de plantation

Dans ces terres meubles, on a pratiqué les trous de $0{,}60 \times 0{,}60 \times 0{,}60$ ou de plus grande capacité. R. Coste recommandait, dès le début, des trous de 0,80 m. à 1 m. de profondeur sur $0{,}50 \times 0{,}60$ de diamètre.

En général, partout les distances adoptées ont été de 3 m. × 3 m. au carré (densité théorique de 1.100 plants à l'hectare).

Cependant un colon très actif, Horace Mallet, tué glorieusement au combat de Bir-Hakim (1942) en Tripolitaine, avait commencé des essais en grand de plantation à forte densité sur les terres noires pouzzolaniques mêlées d'alluvions de la vallée du Noum.

Mise en place

Elles se sont faites à racines nues, plants généralement non habillés.

Aucune protection artificielle pendant les premiers jours.

Les plants sont élevés en pépinières sans abris ou avec une légère pente de feuillage ou à l'ombre d'arbres. Sous abris, les plants « filent » beaucoup trop et offrent par la suite peu de possibilités de ramifications basses et excès de ramifications hautes, d'où déséquilibre végétatif.

Lors de la mise en place, beaucoup d'échecs ont été obtenus avec des plants à système radiculaire non habillé, d'où possibilité de retournement de la racine pivotante et obligation d'arrachage les premières années.

Travaux d'entretien du sol

Ont consisté, surtout en terres rouges et brunes, à lutter contre les Graminées qui sont extirpées.

Pendant les premières années le sol a été conduit en « dénudé », avant que l'on ne passe à un sarclage sélectif là, où le terrain permettait aux plantes de terrains frais et humifères de croître (voir : plantes indicatrices) (1). Ailleurs, on a toujours pratiqué labours et binages.

Lutte contre l'érosion

En principe, les terrains utilisés sont plans ou de très faible pente. Terrasses et fossés n'ont pas été installés même quand la pente en faisait obligation.

(1) *L'Agronomie Tropicale*, 5-6 (1948), p. 246-57.

L'absence de plantes de couverture dans toutes les plantations et les labours et sarclages permanents ont au contraire facilité l'érosion.

De plus en plus cependant et d'une manière indirecte, l'implantation du « pisquin » comme arbre d'ombrage permettra de tenir les terres en meilleur état. Les brise-vents proprement dits ne sont utilisés nulle part.

Fumures au fumier de ferme

Elles ne sont faites que par les européens car elles demandent une mise de fonds importante pour l'achat du bétail, et des pâturages disponibles. On compte en général chez les planteurs un bovin pour 0,75 à 1 hectare de caféiers.

Les coopératives disposent parfois dans les centres de lotissement d'un cheptel destiné à la fumure seule des pépinières.

Les possibilités de tenir des troupeaux de bovins dans toutes les zones du pays de Dschang ont développé, sur toutes les plantations européennes, l'emploi du fumier de ferme pour la fertilisation des plantations, même sur les terres noires volcaniques.

Ainsi, sur une concession européenne en terres noires de cendres et pouzzolanes, pour cent cinquante mille caféiers dont cent vingt mille en rapport, il est tenu plus de deux cents bêtes à cornes, qui produisent annuellement mille deux cents tonnes de fumier, que l'on répartit sur quarante hectares (30 tonnes à l'hectare), sans compter l'application d'un mélange de sulfate d'ammoniaque, de phosphate bicalcique et de sulfate de potasse, à raison de 400 g. par pied, de composition N, P, K : 15, 18, 20.

Sur une autre, en terres brunes basaltiques faiblement à un peu latéritisées, et de moindre valeur que la précédente, il est tenu deux cent vingt-cinq bêtes à cornes et soixante-dix moutons fournissant annuellement mille quatre cents tonnes de fumier de ferme, auxquelles s'ajoutent trois cents tonnes de compost de pulpes de café, soit mille quatre cents tonnes permettant la fumure de soixante à soixante-dix hectares. En outre, il est fait appel aux engrais chimiques, soit de la formule précédente, ou N, P, K : 10-10-20, ou de produits différents, mais moins actifs pour P205 : 9-15-28 ou 14-12-18. Dans les parties productives on emploie aussi les superphosphates riches à la dose de 0,250 kg. par pied.

Une autre grande plantation des terres noires avec 640 ha. de caféiers entretient sept cent cinquante bovins et emploie abondamment les engrais phosphatés sous la forme du micromarc Schlœsing.

Dans toutes les plantations européennes se pratique la fumure au fumier de ferme, au compost de pulpes et aux engrais chimiques, ensemble ; les derniers soumis durant la guerre aux difficultés d'approvisionnement.

Le fait remarquable est que tous les colons, qu'ils soient en terres noires, en terres brunes ou en terres rouges, dispensent largement à leurs sols tous les moyens de fertilisation, dont ils peuvent disposer, que ce soit pour régénérer leurs sols ou maintenir le plus possible un état de fertilité, qui ne les oblige pas à abandonner leurs plantations (terres rouges) ou que ce soit pour maintenir en permanence les fortes récoltes des terres noires et de quelques terres brunes.

En 1940, le tonnage de fumier produit par les européens s'élevait à vingt mille tonnes. Il a depuis sensiblement augmenté est doit être aux abords de trente mille tonnes, soit environ sept à huit tonnes par an et par hectare de caféiers.

Fumures vertes

Sauf un cas chez un planteur européen (*Calopogonium mucunoides* à 1.100 mètres d'altitude), il n'est pas cultivé de plantes légumineuses ou autres, soit en couverture, soit en vue d'enfouissement. Partout le sol reste nu et on se contente d'enterrer périodiquement les mauvaises herbes.

Compost de pulpes de café

Tous les européens entassent les pulpes dans de grandes fosses avec citerne de réception des jus. Les lits de pulpes sont séparés par des litières de paille pour faciliter l'aération de la masse. Souvent on y incorpore aussi le fumier de bovins.

Engrais chimiques

Les coopératives en utilisent pour leurs pépinières de vente de plants.

Chez les européens c'est à peu près vers 1936 que l'emploi des engrais chimiques s'est développé.

En 1939, le total des engrais chimiques employés sur les plantations européennes s'élevait à 274 tonnes sur neuf plantations seulement. Les vingt-neuf autres n'avaient pas encore débuté dans cette pratique.

La formule générale adoptée était N, P, K = 8-13-19 à base de sulfate d'ammoniaque, phosphate bicalcique et sulfate de potasse.

Chez certains planteurs on tend à augmenter très largement la part des engrais phosphatés (phosphates moulus, micromarc, phosphate bicalcique.)

Sur un paillage écran essayé à Baïgon se développe une végétation adventice rudérale de terres fraîches (*Emilia sonchifolia*, *Solanum nodiflorum*), de rudérales strictes (*Euphorbia pilulifera*, *Eleusine indica*, *Ageratum conyzoides*, *Bidens pilosa* et surtout *Commelina nudiflora*) ; *Galinsoga parviflora* est faiblement représentée.

Sur le paillage des terres rouges, à Kouti, on note pour la végétation : *Galinsoga parviflora*, *Ageratum conyzoides*, *Emilia sonchifolia* et *Bidens pilosa*, sur une ancienne terre usée couverte par la Graminée : *Rhynchelitrum roseum*.

Le paillage de Baïgon est à suivre comme un paillage d'entretien, tandis que ceux des terres rouges sont à considérer comme régénérateurs de sol.

Ainsi, chez un colon, il s'opère à raison de trente bottes de 20 kg. en vert par pied de caféier, correspondant à environ 150 kg. sec. La coupe de Graminées (*Andropogon* divers) revient à une journée d'homme les cinquante bottes, non compris transport et pose bottes à bottes couchées. En définitive, l'opération complète ne revient pas à plus cher que le travail d'entretien effectué auparavant : labour, binages. A la première année d'application, on ne constate guère d'amélioration ; mais, en deuxième année, elle se manifeste par une reprise de végétation avec une très bonne tenue. Le « die back » diminue et les productions reviennent.

En dehors du fait accidentel et brutal d'incendies de parcelles paillées au cours de la saison sèche (un cas en Côte d'Ivoire, Bouaké), on peut craindre la dessiccation du paillis et de la majorité du système radiculaire actif, si la couche de paille n'est pas suffisamment épaisse ou de fermentation assez avancée.

Plantes d'ombrage. Pisquin

Eucalyptus divers, *Grevillea robusta*, *Dequelia microphylla*, *Albizzia Brownei*, le bracatinga *Mimosa Bracatinga* et le pisquin, *Albizzia melanocarpa*, ont été essayés.

Seul le « pisquin » a un enracinement en profondeur très vigoureux et ne prive pas le caféier de l'eau des horizons supérieurs du sol en saison sèche. Il est de croissance très rapide, possède un ombrage léger diffus, de grande surface. Il jette au sol un paillis fin de folioles qui arrivent, en deux-trois ans, à former une couche humifère, dont profitera le caféier et le complexe colloïdal du sol. Sous son couvert, les caféiers restent verts en saison sèche. L'état végétatif du caféier n'est jamais en danger. L'éclairage est suffisant en tenant compte de quelques tailles pour éviter les coulures ; les floraisons et fécondations sont favorisées. On note en même temps une

régularité de la production d'année en année, avec des cerises et des grains marchands gros et de bel aspect. Le « pisquin » est aussi vigoureux à 300 mètres qu'à 1.600 d'altitude. Il croît aussi bien dans les terres rouges de Foumban que dans les terres noires de Baïgon-Foumbot.

Si, quand on parle d'ombrage, on a en vue le « pisquin », tout le monde est d'accord sur l'emploi de cet arbre.

Les implantations de « pisquin » sont nécessaires, partout où le besoin s'en fait sentir, dans toute la zone d'altitude comprise entre 1.000 et 1.500 mètres.

Sur un lot (Koualim) du centre coopératif de Baïgon l'*arabica* donne régulièrement 2 kg. de café marchand par an et par arbre. Tous les colons européens reconnaissent maintenant l'utilité de cet arbre d'ombrage, le seul qui convienne à ces régions.

Conduite des arbres. Taille

L'arbre est arrêté à 1,60m.-1,80 m. La taille proprement dite ne laisse que le nombre de rameaux primaires, qu'est susceptible de tenir la plante avec une bonne production, soit douze à quinze pour des arbres moyens, dix-huit à vingt pour des arbres vigoureux.

Le système pratiqué sur les hauts-Plateaux du Cameroun, est une adaptation locale réalisée par R. Coste, à la suite d'un voyage d'études effectué en 1931, au Kenya, où les conditions de la caféiculture sont voisines des nôtres.

R. Coste a décrit (1936) après cinq années d'expériences et de vulgarisation de la méthode, le système de taille employé, à simple tige (single-stem system).

« Le caféier est soumis à sa première taille, dite de dégagement ou de formation, vers l'âge « de trois ans et demi et, comme il est de règle, dans la période de repos comprise entre la petite « récolte et la floraison :

« 1° Suppression de toutes les branches primaires jusqu'à 0,20 m. 0,25 m. au-dessus du sol.

« 2° Suppression d'un certain nombre de branches primaires de manière qu'un écartement « de 12 à 15 cm. sépare chaque étage. Il faut opérer avec prudence en n'oubliant pas que les pri- « maires ne se remplacent pas.

« Il est recommandé même de réduire un peu l'écartement prévu vers la mi-hauteur de « l'arbuste, partie particulièrement sujette au dégarnissement ;

« 3° Suppression des pousses secondaires qui croissent à moins de 0,10 m. du tronc sur les « primaires ;

« 4° Limite, s'il y a lieu, du nombre des rameaux secondaires, en coupant alternativement « une pousse sur deux ;

« 5° Suppression des gourmands intérieurs ainsi que des rameaux et ramuscules adventives.

« L'écimage ou étêtage se fait en moyenne à 1,75 m.-1,80 m. de hauteur (habituellement entre « la quatrième et la cinquième année), au-dessus d'une fourche dont un élément est supprimé pour « éviter plus tard que le poids de fruits fende la partie supérieure du tronc.

« Ensuite, durant plusieurs années, la taille porte sur les secondaires et les tertiaires appelées « à leur tour à fructifier et dont le nombre sera limité, et le développement fortifié, par pinçage des « extrémités. Cette taille de « fructification » a en même temps pour but de ramener vers le centre « la zone de production qui tend, avec les années, à s'éloigner du tronc et donne alors à l'arbuste « la forme « parasol ».

Conduite sur plusieurs tiges

Cette dernière conception a trouvé son épanouissement chez un colon installé sur belles terres noires et qui se sert de ce fonds solide pour tenter une surproduction à l'hectare, qui ne peut se

maintenir évidemment qu'avec de très fortes fumures et une densité plus forte de caféiers à l'hectare. D'où la conduite des arbres sur plusieurs tiges et le soutien de la production à coups d'engrais. Il ne peut encore être donné aucune indication sur les résultats à en attendre.

Cette méthode de conduite multicaule du caféier demande des arbres très vigoureux, donc en sols très riches et fumés pour l'*arabica*, en bonnes terres ordinaires et fumées pour le *robusta*. Il y a une technique du remplacement des tiges sur laquelle je ne m'étends pas ici. En tout cas, pour le *robusta*, les résultats de cette méthode, tels qu'ils sont connus du Centre africain et de la Côte d'Ivoire, aboutissent à des conclusions divergentes, et, il apparaît qu'en terre ordinaire le caféier à une tige ou le caféier à plusieurs tiges donnent le même rendement, la conduite multicaule entraînant simplement des frais de taille supplémentaire et une surveillance spéciale.

Dans les deux lots 7 et 8 de Baïgon, respectivement en multicaules et en tricaules, les résultats n'apparaissent pas magnifiques. Les deux parcelles ont un an de retard de production par rapport aux autres. En 1943, ils portent peu de fruits. L'ensemble des rameaux primaires est bien fourni, la charpente est faible, chaque tige présente l'aspect d'un caféier de un à deux ans, sans rameaux secondaires, et l'élongation raméale forte rappelle des caféiers sans production en 1942-1943, une première production médiocre en 1943-1944 et pas de bois pour la production à venir 1944-1945.

Récolte

Effectuée par femmes ou hommes et s'opère à bonne maturité.

Chez les indigènes, la récolte totale jusqu'à la dernière cerise n'est généralement pas pratiquée (danger collectif en cas d'invasion par le scolyte); il arrive même parfois que la récolte reste sur l'arbre.

La voie humide (dépulpage) est partout pratiquée sauf en fin de récolte (grapillage de saison sèche), où l'on fait sécher les cerises au soleil.

Tout le café, en parche sèche ou en cerise sèche des indigènes, est traité dans les usines des coopératives.

Les européens ont chacun leur atelier de traitement.

Organisation sociale de la production

Les indigènes adhèrent tous à l'une des deux coopératives. Les planteurs européens sont groupés pour la défense de leurs intérêts en un syndicat des producteurs d'*arabica*.

RENDEMENTS DES PLANTATIONS D'*ARABICA*

Ils varient considérablement avec la nature des terrains.

	En grammes par pied		A l'hectare	
	Foumban	Dschang	Foumban	Dschang
1937-38	392 g.	—	425 kg.	—
1938-39	286 g.	370 g.	310 kg.	403 kg.
1939-40	328 g.	320 g.	355 kg.	345 kg.
1940-41	166 g.	230 g.	180 kg.	252 kg.
1941-42	165 g.	309 g.	180 kg.	425 kg.
1942-43	144 g.	183 g.	157 kg.	200 kg.
Moyenne	247 g. (six ans)	282 g. (cinq ans)	268 kg. (six ans)	325 kg. (cinq ans)

a) Indigènes

La moyenne des parcelles des adhérents aux coopératives est :

Dans les terres noires, beaucoup de lots atteignent ou dépassent 900-1.000 grammes par pied, soit 1.000 à 1.100 kg à l'hectare, mais d'autres n'atteignent pas 400 kg. On connaît des lots annuellement réguliers de 1.500-2.000 kg sur un hectare. Dans les terres rouges de Foumban, les récoltes sont de l'ordre de 150 ou même 100 grammes à l'arbre, soit 110 à 170 kg.

Dans les terres faiblement latéritisées de Dschang, un rendement de 450 g. est considéré comme bon et il n'y a pas ces écarts de rendement d'une zone à l'autre comme à Foumban. Les bonnes parcelles de Dschang font 600 à 800 kg, rarement dépassent la tonne.

b) Européens

Chez les européens des terres noires, hors la vallée du Noun, ils sont de l'ordre de 800 à 1.200 kg dans les bonnes années, et de 400 à 600 dans les mauvaises ; la moyenne ressort à 700-800 kg dans les meilleurs sols et à 600-650 kg dans les autres.

Dans les terres noires de la vallée du Noun, les plantations européennes tiennent à 1.200 kg de moyenne annuelle et peuvent monter certaines années à 1.500 kg.

Dans les poches brunes de la route de Baïgon à Babadju, le rendement varie d'une année à l'autre entre 450 et 700 kg et se tient dans l'ensemble à 580-600 kg pour les plantations bien travaillées, mais à 300-400 kg pour les autres. On considère, dans ce secteur, qu'à 500 kg à l'hectare l'opération laisse une belle marge bénéficiaire, et il semble que la limite possible de culture économique se trouve vers 350 kg à l'hectare.

Dans la zone des terres rouges de Foumban, de Bafolé à Kouti, la situation est beaucoup moins brillante. Certaines plantations ne font pas 200 kg à l'hectare, d'autres atteignent 400 parfois 450-500 kg suivant le sol. En moyenne, d'une année à l'autre, les rendements à considérer comme moyens sont de 300 kg pour l'ensemble des concessions. Il faudrait qu'ils s'élèvent à 400 kg au minimum pour que l'on y puisse parler de culture économique possible pour l'européen.

Terres rouges, terres noires et terres brunes, toutes ensemble, donnent un rendement moyen de 500 kg pour l'ensemble des concessions européennes. Si l'on élimine les terres trop mauvaises et les plus fertiles, le rendement en culture européenne peut-être donné comme compris entre 400 et 800 kg de 1050 à 1250 mètres d'altitude. Le rendement *arabica* est à comparer avec ceux du *robusta* en culture européenne de la zone Ouest du Cameroun, de 600 à 800 kg entre les cotes 150 et 400 et de 700 à 1.200 kg entre les cotes 400 et 700 en terres pouzzolaniques sous une pluviométrie comprise entre 2.350 et 2.700 m/m.

LA LONGÉVITÉ DES PLANTATIONS D'*ARABICA*

Dans la zone des terres noires, les remplacements annuels de caféiers s'opèrent sur la base de 5 à 10%, souvent 15%, d'après les chiffres de quelques plantations cultivant un total de sept cent mille plants ; ceci correspond à une longévité de dix à douze ans. Une plantation bien surveillée et tenue n'ayant pas subi de dégâts d'insectes fait ses remplacements annuels à la cadence de 6 à 7%, correspondant à une longévité d'une quinzaine d'années.

Dans les meilleures parcelles des poches de terres brunes de la zone de Bagan-Bamenja la longévité apparaît être de dix ans. Sur une plantation moyenne, possédant un bon noyau de terre brune, le reste en terres brun-rouge usées, les remplacements annuels moyens sont de l'ordre de 15% soit une longévité moyenne de sept ans correspondant à trois années de production Dans une autre, en meilleur terrain, la durée de l'*arabica* ressort à dix ans.

Dans les « terres rouges » on s'est acharné longtemps, et on continue, à conserver les caféiers improductifs. Il est difficile d'établir ici la longévité des caféiers. Pour l'ensemble de la région il est probable, compte tenu des arrachages effectués et de la non productivité, que la durée économique ne dépasse pas une année. Certains européens sont même loin de ce compte.

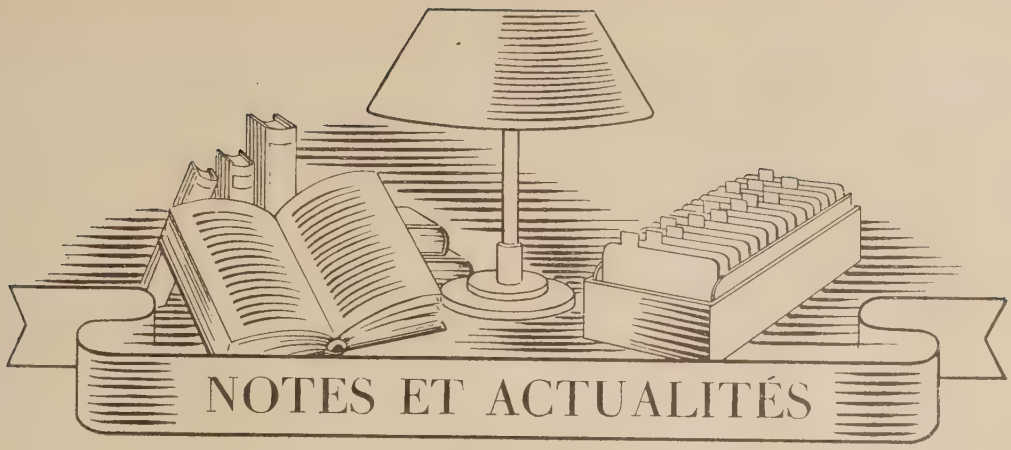
Dans les lots de la coopérative de Foumban, les remplacements sont de l'ordre de 10 % par an (cadence exacte 9 %) ; mais si l'on tient compte des arrachages pratiqués et des parcelles bonnes à arracher, ils seraient de l'ordre de 12 % pour l'ensemble des plantations dépendant de la coopérative. Comme les lots de Foumbot à Baïgon en terres noires avec environ 7 % de renouvellement annuel représentent trente six mille pieds sur les cinq cent vingt trois mille, le remplacement dans les terres rouges ressortirait proportionnellement à environ 19,7 %, soit 20 %. correspondant à une longévité de cinq années.

Tous ces chiffres ont l'air élevés et surprennent un peu, mais il suffit d'avoir vu les plantations des terres rouges pour être convaincu de leur véracité.

Je donne en exemple ce fait d'un colon qui « tient » encore, travaille et fume son sol, taille ses arbres, etc... qui a investi neuf cent mille francs (1) pour 85 ha plantés à l'heure actuelle et « *dont les 2/3 seraient en âge de rapporter* ». On comprendra que je ne puisse en dire plus.

La culture de l'*arabica* s'avère donc un échec dans toute la zone des terres rouges, puisqu'il y a probabilité de ne profiter que de deux années de récolte pour chaque pied planté.

(1) Valeur 1938-1939.



NOTES ET ACTUALITÉS

EN VISITANT LE XX[e] SALON DE LA MACHINE AGRICOLE

par M. GAUCHOU

Le XX[e] Salon de la machine agricole, qui s'est tenu au Parc des expositions, à Paris, du 2 au 7 mars dernier, présentait au public une variété considérable de matériels, devant lesquels a défilé une foule dense d'agriculteurs, dont l'empressement prouve l'intérêt que suscitent désormais les problèmes de mécanisation dans les milieux ruraux.

Bien que l'organisation du Salon n'ait pas encore prévu de stands spécialisés dans le matériel colonial, — ce qu'il ne faut pas désespérer d'obtenir, — de nombreuses machines exposées pouvaient retenir, à divers titres, l'attention des agriculteurs des territoires d'outre-mer.

Nous allons les passer en revue, par grandes catégories, en insistant surtout sur les nouveautés et le matériel de motoculture, qui est à l'ordre du jour.

Signalons tout d'abord que le Salon ne comportait pas d'appareils de défrichement, de terrassement et de trouaison. C'est une lacune que nous espérons voir combler à la Foire de Paris qui se tiendra en mai. Ainsi les gros tracteurs à chenilles étaient présentés nus, sans leur équipement spécial de bull dozers, angle dozers, tree dozers, scrapers, scarificateurs, rooters, stumpers, etc..., dont l'intérêt est fondamental pour l'établissement des grandes plantations.

Nous avons cependant remarqué chez **Fondeur**, une pelle mécanique à tracteur qui se fait en trois largeurs de coupe : 1,20 m., 1,50 m. et 1,80 m. pour tracteurs de 20, 25 ou 30 CV.

I. — *Tracteurs français*

Tracteurs a chenilles

1. **Aciéries du Nord**. — Le tracteur ADN TC 60, moteur de 60 à 70 CV, est le plus gros tracteur à chenilles actuellement construit en France. La qualité de sa fabrication et sa grosse réserve de puissance en font un tracteur très intéressant dans les territoires d'outre-mer pour les gros travaux de labour et le défrichement. A cet égard, en association avec les ateliers de la Rhônelle, les Aciéries du Nord pourront désormais livrer le tracteur avec bull dozer, angle dozer, scraper et grader à lame orientable.

Les caractéristiques résumées du TC 60 sont les suivantes : moteur Diesel, quatre cylindres à préchambre ; démarrage par moteur auxiliaire à essence ; poulie et prise de force à l'arrière ; quatre vitesses avant, une vitesse arrière ; longueur : 3,46 m. ; largeur hors tout : 2,39 m. ; chenilles : 40 ou 50 cm. de largeur ; poids : 8 tonnes; puissance à la poulie : 63 CV; puissance à la barre : 50 CV.

2. **La Licorne**. — Ce tracteur, aux caractéristiques voisines de celles du précédent (moteur de 60 CV), a été présenté au Salon à l'état de prototype, il n'est pas encore construit en grande série. Les patins des chenilles sont munis de semelles en caoutchouc et peuvent également recevoir des crampons amovibles en acier.

3. **Continental**. — Les Etablissements Richard Frères de Lyon, présentaient leurs trois modèles de tracteurs à chenilles :

— Tract. 45 labour : moteur Diesel Panhard ; quatre cylindres ; démarreur à inertie ; cinq vitesses AV et une vitesse AR ; largeur hors tout : 1 56 m. ; largeur des chenilles : 40 cm. ; poids : 4,2 t. ; puissance à la poulie : 56 CV, à la barre : 38 CV.

— Tract. 47 labour : le plus récent, de caractéristiques analogues, mais avec un moteur plus puissant, Diesel Berliet ; quatre cylindres ; lar-

geur hors tout : 1,86 m. ; poids : 5,7 t. ; puissance à la poulie : 65 CV, à la barre : 58 CV.

— Tract. 45 vigneron : moteur Diesel G-IRAT ; quatre cylindres ; démarreur à inertie ; cinq vitesses AV et une vitesse AR ; largeur hors tout : 1,15 m. ; largeur des chenilles : 30 cm. ; poids : 3,3 t. ; puissance à la poulie : 36 CV, à la barre : 32 CV. Son étroitesse en fait un tracteur intéressant pour les plantations arbustives.

Le même type existe en modèle dit « standard » avec une largeur de 1,56 m.

4. **Bernard**. — La Maison BERNARD, bien connue du public pour ses moteurs simples et extrêmement robustes, exposait son petit tracteur à chenilles, BT 2, de 6 CV ; moteur à essence type W2 monocylindrique ; quatre vitesses AV, une vitesse AR ; longueur : 2,20 m., largeur : 0,78 m., largeur des chenilles : 17 cm. ; poids : 1,17 t.

Ce tracteur, extrêmement maniable et facile à conduire, peut remplacer avantageusement le travail des motoculteurs en culture maraîchère et pour l'entretien des plantations arbustives. La transformation projetée par le constructeur en remplaçant le moteur actuel, un peu faible pour un usage « colonial », par un moteur de 10 CV en augmentera singulièrement la valeur.

5. **Uranus**. — La SOCIÉTÉ MÉCANIQUE DE PARIS présentait le nouveau modèle du tracteur FAURE-URANUS construit à Saint-Chamond. C'est un tracteur du type vigneron, à chenilles rigides formées de maillons circulant entre des rails en fer forgé. Le train de roulement est blindé et aucune pierre ne peut y pénétrer.

6. **Moteur Salmson** à essence, quatre cylindres, démarreur électrique, quatre vitesses AV et une vitesse AR ; largeur hors tout : 0,98 m. ; largeur des chenilles : 26 cm. ; poids : 1.9 t. ; puissance à la barre : 10 CV ; dispositif de relevage automatique pour charrue vigneronne portée.

TRACTEURS A ROUES

Parmi les nombreuses marques représentées signalons les principaux modèles, homologués, construits en série et que les usagers pourront se procurer actuellement sans attendre de trop longs délais.

1. **Latil** type H 14 TL 10. C'est un tracteur à quatre roues motrices et directrices, qui s'est acquis une solide réputation comme tracteur routier et forestier, et aussi pour le débardage en plein champ. Il peut également recevoir un équipement agricole.

Moteur LATIL Diesel à huile lourde ; quatre cylindres ; quatre vitesses AV de route et une marche AR, quatre vitesses AV de champs et une vitesse AR ; largeur 2,40 m. ; peut être équipé d'un treuil de grande puissance à quatre vitesses ; poids : 3,5 t. à 3,8 t. suivant équipement ; puissance à la poulie : 54 CV, à la barre : 45 CV.

La nouveauté présentée cette année par LATIL consistait en son emploi comme tracteur navette attelé à une charrue balance polysoc pour les labours à plat. A cet effet, le tracteur est pourvu d'un double poste de conduite et de manœuvre, d'un inverseur de marche, qui donne les mêmes vitesses en marche inversée et en marche avant, et d'un dispositif d'attelage oscillant à chaîne. Ainsi conçu, le tracteur peut repartir en marche inversée sans avoir à virer en bout de raie, d'où économie de temps et de largeur de fourrière. Ce dispositif peut rendre de grands services en rizières aménagées et planées, où l'on doit labourer à plat. En outre, il est prévu que le LATIL-navette pourrait être équipé de deux charrues simples portées et relevables, l'une à l'avant, l'autre à l'arrière, travaillant alternativement. Ce montage augmenterait encore la maniabilité.

2. **S. I. F. T.** — La SOCIÉTÉ D'INSTALLATION DE FORCE ET DE TRACTION, spécialiste du moteur Diesel, présentait son robuste modèle TD4, moteur à gazoil surpuissant; quatre cylindres, quatre temps, à chambre de précombustion, filtre à air TÉCALÉMIT bien étudié ; cinq vitesses AV, dont deux de route, une vitesse AR ; démarreur électrique ; largeur hors tout : 1,74 m. ; poids : 2,25 t. ; puissance à la poulie : 35 CV, à la barre : 26 CV.

La maison étudie en ce moment l'adaptation d'une charrue portée à relevage hydraulique.

3. **M. A. P.** type DR3. — La particularité de ce tracteur construit par la MANUFACTURE D'ARMES DE PARIS réside dans son moteur Diesel à gazoil, deux temps, à deux cylindres horizontaux opposés, perpendiculaires à l'axe de marche, d'une conception originale et simple. Ce tracteur, à grand dégagement, est prévu pour pouvoir recevoir ultérieurement toute une série d'outils portés. Démarrage électrique, cinq vitesses AV et une vitesse AR ; largeur hors tout : 1,72 m. ; poids : 2,2 t. ; puissance à la poulie : 30 CV, à la barre : 21 CV.

4. **Société Française de Vierzon.** — Les deux modèles présentés par cette société, bien qu'un peu anciens de conception et d'un rendement dépassé par les tracteurs plus récents, se recommandent par leur robustesse et leur faculté de pouvoir consommer des carburants de deuxième ordre (füel oil même médiocre), dans ce cas il suffit de bien surveiller le graissage. Susceptibles d'être mis entre les mains de conducteurs peu expérimentés, ils sont déjà très appréciés des utilisateurs d'outre-mer. Moteur Diesel, monocylindrique ; démarrage à l'essence ; marche au füel oil ; cinq vitesses AV, une vitesse AR.

Type FV1 : largeur : 1,80 m. à 2 m., poids :

3,3 t. ; puissance à la poulie : 38 CV, à la barre : 22 CV.

Type HV2 : largeur : 1,50 m. à 1,95 m. ; poids : 2,4 t. ; puissance à la poulie : 25 CV, à la barre : 15 CV.

5. **Renault.** — La Régie Nationale des Usines Renault est restée fidèle à son ancien modèle de tracteur à essence. Les avantages de cette marque sont : sa grande diffusion, l'importance des séries mises annuellement sur le marché, et son prix modéré. Le plan de production prévoit, pour l'année 1948, six mille tracteurs. Moteur à essence, quatre cylindres, quatre vitesses AV et une vitesse AR ; largeur hors tout, modèle large : 1,52 m. ; modèle étroit : 1,05 m. ; poids : 1,65 t. ; puissance à la poulie : 25 CV, à la barre : 18 CV.

6. **Tractavia.** — C'est un tracteur tricycle, deux roues arrières motrices, une roue avant directrice, d'où visibilité parfaite et accessibilité aux instruments tractés à l'arrière.

Moteur à essence Citroën, quatre cylindres ; démarreur électrique ; trois vitesses agraires AV et une vitesse AR ; trois vitesses de route AV et une AR ; largeur hors tout : 2,30 m. à 2,50 m. ; poids : 1,7 t. ; puissance à la poulie : 18 CV, à la barre : 13 CV.

7. **Tracteurs à pont.** — Bien qu'ils ne soient pas encore construits en grande série, mentionnons deux marques de tracteurs à pont, spécialement étudiés pour le vignoble et capables de travailler en enjambeant les rangs de vigne. Leur grand dégagement permet l'adaptation facile de toute une série d'instruments portés. Ils peuvent rendre les plus grands services en plantation, notamment pour le théier, le sisal (le conducteur haut placé est à l'abri des épines terminales des feuilles) et la canne à sucre (culture des rejets).

a) La maison Vidal de Montpellier en présente deux types à *chenilles* :

— Type E : moteur Renault à essence, quatre cylindres; démarrage électrique; deux vitesses AV et une vitesse AR ; longueur : 1,90 m. ; largeur : 1,50 m. ; hauteur au capot : 1,90 m. et hors tout : 2,02 m. ; hauteur sous pont : 1,10 m. ; encombrement des chenilles, dans chaque interligne : 0.50 m. ; poids : 2,8 t. ; puissance à la poulie : 25 CV, à la barre : 19 CV.

— Type N et L : moteur Diesel, quatre cylindres ; démarreur électrique ; deux vitesses AV et une vitesse AR ; longueur : 1,90 m. ; hauteur au capot : 1,97 m. et hors tout : 2,01 m. ; se fait en deux largeurs : type N pour culture en lignes à 1,50 m. d'écartement, et type L pour culture en lignes à 2 m. d'écartement ; largeur totale : 2,48 m. ; hauteur sous pont : 1,10 m. ; encombrement dans l'interligne : 0,50 m. ; chenilles de 21 cm. de largeur ; poids, type N : 2,95 t., type L : 3 t. ; puissance à la poulie : 38 CV, à la barre : 31 CV.

b) Le tracteur **Brandt** (licence Vincent Ballu) à roues, les deux roues avant jumelées à la manière d'un row-crop, moteur robuste à deux cylindres ; boîte à six vitesses ; grand dégagement sous le pont ; empattement : 1,90 m. ; puissance à la poulie : 23 CV, à la barre : 17 CV.

N. B. — Les puissances indiquées sont celles données par le constructeur. La puissance à la barre est celle obtenue, en général, en deuxième vitesse.

II. — *Tracteurs américains*

Il serait fastidieux de s'étendre sur les tracteurs américains ; souvent mieux connus, pour la plupart, dans les territoires d'outre-mer qu'en France. On remarquait particulièrement les tracteurs « row-crop » à instruments portés. Ces tracteurs sont des tracteurs à tout faire (« all purposes »), prévus pour effectuer aussi bien les travaux de préparations au sol que les travaux d'entretien et de récolte les plus délicats (binage et sarclage des cultures en ligne, ramassage du maïs ou du coton). Leur forme, de lignes très allongées, réduisant au minimum l'encombrement dans le plan horizontal et vers l'avant, sacrifie à la visibilité et permet ainsi de diriger le travail avec une grande précision. Les roues avant sont étroitement jumelées et parfois réduites à une seule (**Farmall B**). Ils sont tous à voie arrière réglable (variation de 0,30 m. à 0,90 m. selon les modèles) Sur demande ils peuvent être munis d'un avant-train large, également à voie réglable, alors que les châssis, standard, sont à écartement fixe des roues.

Les plus importantes firmes présentaient toute la gamme de leurs modèles :

— pour les tracteurs à chenilles : **Caterpillar, Allis-Chalmers. Clétrac**; **International** (Mac-Cormick) ;

— pour les tracteurs à roues (« standard » et « row-crop ») : **Allis-Chalmers, Case, John Deere, Ford, Mac-Cormick. Massey-Harris, Minneapolis, Moline, Oliver.**

Signalons comme nouveautés les deux petits tracteurs à essence « **Cub** » de Mac-Cormick et « **Pony** » de Massey-Harris, les plus petits de leur famille, avec leur gamme extrêmement complète d'instruments portés. Ils sont conçus en « row-crop » avec train avant à voie large mais réglable comme la voie arrière. La voie peut être ainsi réduite aux environs de 1 m.-1,10 m. Le **Pony** est un peu plus fort que le **Cub** (11 CV à la poulie contre 9,25).

Nous avons remarqué également le **Centaure**, importé par les Etablissements Joseph Blanc, à Agde (Hérault), moteur quatre cylindres à essence ou pétrole, qui est un tracteur vigneron étroit et qui, comme tel, peut intéresser certains planteurs ; largeur hors tout : 1,125 m. ; poids : 950 kg. ;

puissance à la poulie : 30 CV ; le même modèle existe en type large ; longueur : 1,50 m.

III. — *Autres tracteurs étrangers*

La construction européenne, orientée surtout vers le moteur Diesel et les moyennes ou petites puissances, fournit également des tracteurs de qualité, qui sont susceptibles de concourir à l'équipement des territoires d'outre-mer. Citons parmi les modèles les plus remarquables :

— le tracteur italien **Fiat** à chenilles, moteur quatre cylindres à gazoil ; démarrage par moteur auxiliaire à essence ; puissance à la poulie : 45 CV, à la barre : 38 CV ; qui, dans ses premiers essais en France, a révélé de grandes qualités mécaniques et une robustesse de bonne augure ;

— les tracteurs suédois **Bolinder-Munktell**, excellents semi-Diesel à gazoil ou fuel oil, à deux cylindres ; démarrage électrique ; encombrement réduit ; deux modèles : BM 20 de 40 CV à la poulie, 28 CV à la barre ; BM 10 de 20 CV à la poulie, 14 CV à la barre.

— le tracteur suisse **Vevey 560** moteur Diesel, six cylindres à gazoil ; démarrage électrique ; puissance à la poulie : 70 CV ;

— le tracteur anglais **Ferguson**, type TEA 20, que cette maison, récemment séparée de sa longue association avec Ford, construit directement. Moteur « Standard » à essence ; quatre cylindres ; démarreur électrique ; quatre vitesses AV, une vitesse AR ; poids : 1,13 t. ; puissance à la poulie : 24 CV, à la barre : 17 CV. Rapide et nerveux, ce tracteur, qui rappelle de très près le Ford-Fergusson, convient surtout aux terres légères ; son intérêt réside principalement dans ses outils portés et son système d'attelage, relevage et contrôle hydraulique dont Fergusson s'est fait une spécialité ;

— le tracteur anglais **Ransomes**, microtracteur à chenilles pour travaux maraîchers, moteur monocylindrique à essence, de faible consommation; poids total 500 kg.. susceptible d'être livré avec toute une gamme d'outils tractés exactement adaptés à sa puissance (6 CV).

Dispositifs d'adhérence

C'est un problème qui se pose pour éviter le patinage des roues motrices des tracteurs actuels à pneus en terrain mouilleux. Plusieurs constructeurs présentaient des dispositifs anciens ou nouveaux.

Latil. Les roues normales peuvent être jumelées avec un disque portant de puissants crampons basculants, qui peuvent être rabattus à la main soit vers le centre (position de route), soit sur la bande de roulement du pneu (position de travail aux champs).

Roue d'adhérence Vuiglio. Ces roues sont également prévues pour être jumelées contre la roue pneumatique. Le dispositif d'adhérence est réalisé par des arêtes en acier, qui, en position de travail, viennent faire saillie dans des lumières ménagées de place en place dans la jante.

Système Bosson. Ce dispositif, qui s'adapte à tous les tracteurs agricoles et forestiers, est constitué par une couronne fixée à la roue du tracteur et qui porte, latéralement, un ensemble de palettes s'ouvrant en éventail au moyen de quelques tours d'une manivelle analogue à une manivelle de cric. Les palettes viennent en saillie au delà de la bande de roulement, faisant avec le sol un certain angle que l'on peut augmenter ou diminuer en donnant plus ou moins de tours à la manivelle. L'adhérence est donc variable et peut se régler selon l'état du terrain. Les palettes attaquent la terre à la manière de la pince du sabot d'un cheval et prennent appui sur le sol sans le tasser.

Tous ces dispositifs restent assez coûteux et nous pensons que, sauf cas spéciaux, on peut s'en tenir à l'ancien système à chaînes, tel que celui de la maison **Oriam**, jeu de chaînes portant des cornières, qui viennent s'appuyer sur la bande de roulement.

IV. — *Motoculteurs*

Les motoculteurs dont l'intérêt est évident en Europe, mais plus discutable en climat tropical, étaient largement représentés. Tous les constructeurs se sont ingéniés à multiplier leurs usages et à les présenter avec des « implements » très complets, depuis la fraise rotative ameublissant le terrain sur une profondeur variable, pouvant aller à 25 cm., jusqu'à la charrue brabant.

Ce genre d'appareil a été longuement travaillé en Angeterre, en Suisse et en France. Dans ce domaine la construction française, d'une grande variété, n'a rien à envier à la construction étrangère. Citons les marques : **Energic, Labor, L. M. P., Mabec, Rocher, S. I. M. A. R., Soberfon, Somua** et **Staub**.

V. — *Machines de préparation du sol*

Pour cette catégorie de machines, peu de nouveautés à signaler dans le matériel classique à traction animale.

Dans le matériel de motoculture, l'avance prise par la construction américaine, spécialement pour les outils portés, est toujours manifeste. Cependant, il faut noter l'effort fait par les constructeurs français. En ce qui concerne le matériel tracté, on peut maintenant s'équiper complètement en appareils français donnant toutes garanties ou en matériel d'inspiration américaine construit ou monté en France (**Cima-Wallut, Messey-Harris**, etc...). On trouve aussi, de plus en

plus, de matériel porté ou semi-porté. Mais, tandis qu'aux Etats-Unis les constructeurs de machines agricoles, vendant leur propre marque de tracteurs, offrent des « implements » adaptés à chacun des modèles de tracteurs de la maison, imposant en somme l'intégration à la marque de tout le matériel du client, en France les constructeurs sont différents. Aussi les maisons de machines agricoles s'efforcent-elles de livrer des appareils susceptibles d'être attelées indifféremment aux divers types de tracteurs français ou étrangers les plus répandus et d'une puissance à la barre sensiblement égale. Cette remarque vaut surtout pour le matériel tracté. L'outil porté implique une plus étroite spécialisation.

Nous ne pouvons nous étendre sur ce chapitre ; signalons un certain nombre de machines parmi les plus remarquées :

Outils portés

Parmi les modèles pour labour à plat, auxquels il faut penser pour les rizières aménagées et planées :

charrue portée bisoc réversible (brabant) **Ebra**, deux modèles, l'un à relevage hydraulique, l'autre à relevage par treuil ;

charrue portée bisoc **Labor** à relevage automatique par pédale ou levier à portée du conducteur, pour Farmall M ou H et Allis Chalmer WC (25 CV) ;

charrue portée bisocs alternatives à relevage hydraulique **Mac-Cormick** (Cima-Wallut) pour Farmall M (25-30 CV), Allis Chalmers, Massey-Harris (relevage mécanique automatique).

D'un emploi plus général sont les charrues portées à socs pour labours en planches. Citons les modèles présentés par :

Massey-Harris n° 802, bisoc, coutres circulaires, fixés au tracteur par système du type flottant ; leviers de réglage de l'aplomb et de terrage à portée de la main du conducteur ; système de relevage fixé au mécanisme de relevage du tracteur commandé par pédale ; dispositif de sécurité à déclanchement automatique ; versoirs de 10-12 ou 14 pouces, pour tous tracteurs Massey-Harris à l'exception du 55 et du Pony ;

Ferguson, bisoc à relevage hydraulique; coutre circulaire ; commande de la profondeur du labour par dispositif spécial hydraulique.

Parmi les autres instruments portés :

Cultivateur **Ferguson** à dents rigides, escamotables, à relevage hydraulique ;

bineuse-butteuse combinée **Loiseau** portée à l'avant du tracteur Tractavia, relevage mécanique ou hydraulique ;

herse-portée **Ferguson** « **Weeder** » à soixante-quatorze dents sur trois rangées décalées.

Charrue semi-portée Bonnel réversible pour labours à plat ; attelage au tracteur par deux chapes mobiles, terrage par vis, retournement par levier arrière, train à deux roues oscillant et pivotant : monosoc pour tracteur de 15 CV ; bisoc pour tracteur de 28 CV ; trisoc pour tracteur de 40 CV.

Nous omettons volontairement les nombreux modèles de charrues tractées à soc et déchaumeuses à soc pour labours à plat et labours en planches qui, dans les conditions présentes, sont avantageusement remplacées dans les territoires d'outre-mer par leurs homologues à disques.

Charrues tractées a disques et déchaumeuses a disques

Elles étaient surtout représentées dans les stands des exposants américains. Nous avons remarqué, entre autres :

la nouvelle charrue **Massey-Harris n° 509** construite en trois modèles :

six disques, largeur de travail 1,20 m., pour tracteurs de 20 à 25 CV ;

neuf disques, largeur de travail 1,80 m., pour tracteurs de 30 à 35 CV ;

treize disques, largeur de travail 2,60 m., pour tracteurs de 40 CV ;

système de relevage et de terrage nouveau, s'appliquant uniquement au train de disques, le bâtis restant au même niveau. Le déclanchement du système peut se faire en marche avant ou marche arrière.

Réglage en profondeur par volant a longue tige oblique le mettant à portée de la main du conducteur.

Parmi les constructeurs français, la **Société réthéloise de constructions mécaniques** semble avoir pris une avance indéniable. Deux modèles exposés ; avant-train et barre orientable et réglable, terrage et relevage par leviers et secteurs, disques de 51 cm. de diamètre, profondeur de travail 20 à 24 cm. ; déchaumeuse à sept disques (convertible en six ou cinq disques), largeur de travail : 1,15 m., pour tracteur de 20 à 30 CV ; charrue à neuf disques (convertible en huit ou sept disques), largeur de travail : 1,80 m., pour tracteur de 40 à 50 CV.

Pulvériseurs a disques

Les modèles simples (une seule rangée de disques), à très grande largeur de travail, sont à rechercher dans les très nombreux modèles de fabrication américaine. Les exposants français présentaient surtout des types « tandem » depuis les modèles à douze disques, largeur de travail :

1,25 m. environ pour tracteurs de 10 CV, jusqu'aux modèles larges d'une quarantaine de disques, largeur de travail jusqu'à 3,50 m., pour tracteurs de 30 à 40 CV (**Candelier, Bajac, Fondeur, Téchiné, Viaud,** etc...).

Cultivateurs

Signalons parmi les modèles tractés les plus robustes des marques françaises, tous à relevage automatique :

— **Bajac** : cultivateur à dents rigides, de neuf à dix-sept dents, largeur de travail de 1,70 m. à 3 m.

— **Bajac** : cultivateur à dents flexibles, de treize à vingt-neuf dents, largeur de travail de 1,70 m. à 3,30 m.

— **Défossé** : canadien pour tracteur, de dix-sept ou dix-neuf dents, largeur de travail 1,90 m. à 2,15 m. pour tracteur de 20 à 30 CV.

— **Dollé** : cultivateur à dents indépendantes, réglables, escamotables, de onze à quinze dents, largeur de travail 2,25 m. à 3,25 m. ; puissance nécessaire 24 à 36 CV.

— Le vibroculteur **Triplex « Puzenat »** à dents semi rigides, réparties sur cinq rangs espacés de 0,35 m., réglage de la profondeur par manivelle depuis le siège du conducteur, profondeur de travail jusqu'à 25 cm., dispositif de réglage de l'horizontalité au travail, se construit en trois modèles :

onze dents, largeur de travail : 1,90 m. ; puissance nécessaire 10-15 CV ;

treize dents, largeur de travail : 2,20 m. ; puissance nécessaire 15-20 CV ;

quinze dents, largeur de travail : 2,60 m. ; puissance nécessaire 20-25 CV.

Les dents sont normalement équipées en socs réversibles ; sur demande, en socs triangulaires.

Le vibroculteur **Puzenat** se fait aussi en modèle porté, les dents sont alors réparties en quatre rangées, deux modèles :

onze dents, largeur de travail : 1,90 m. ;
treize dents, largeur de travail : 2,20 m.

Appareils Fondeur a transformations

On pouvait voir chez **Fondeur** une sous-soieuse, dont l'avant-train puissant, à transformations multiples, s'attelle instantanément à n'importe quel type de tracteur, à roues ou à chenilles. Cet appareil peut rendre de grands services pour certaines cultures coloniales profondes; cultures arbustives, à la plantation, canne à sucre, etc... On peut en effet monter sur le chassis normal, renforcé ou super-renforcé, un corps sous-soleur, un corps draineur pour drainage par saignées souterraines, un jeu de neuf dents d'extirpateur, un dispositif butteur permettant le creusement de drains et de petits fossés, etc. ; largeur de travail en extirpateur 1,20 m. à 1,60 m. ; puissance necessaire à la barre, selon le travail, de 30 à 90 CV.

Un montage analogue donne l'extirpateur « **universel** » également à transformations multiples, largeur de travail :

— avec montage à neuf dents, 2,05 m. ; puissance nécessaire 30 CV ;

— avec montage à onze dents, 2,55 m. ; puissance nécessaire 35 CV.

VI. — *Machines de récolte*

C'est dans cette section, et aussi dans la section suivante des machines de préparation des récoltes, que l'absence de machines spécialisées pour cultures tropicales se faisait le plus sentir.

Nous aurions aimé voir des moissonneuses-batteuses à riz et n'avons pu examiner que les types à céréales de pays tempérés. Il est vrai que leur adaptation, comme pour les batteuses à poste fixe, est facile et peut être considérée comme résolue. Les constructeurs américains livrent normalement des « combines » adaptées au riz. Citons les modèles :

Mac-Cormick n° 123 SP, automotrice à coupe frontale de 3,60 m., moteur de 45 CV ; quatre vitesses AV, une vitesse AR ; poids : 3,2 t.

Massey-Harris n° 21, automotrice à coupe frontale de 3,60 m. à 4,20 m. ; quatre vitesses AV de travail, une vitesse AR ; réservoir à grain de seize hectolitres.

Parmi les fabricants français, qui, si la demande est suffisante, pourront étudier les transformations nécessaires :

— Moissonneuse batteuse à prise de force **MBG** (Laffly, constructeur) pour tracteur de 35 CV ; largeur de coupe : 2,40 m. ; avec bolteleur, poids total : 2,8 t. ; pour toutes céréales et oléagineux.

— Moissonneuse batteuse **Dhotel-Montariot,** semi-portée, s'adaptant à différents types de tracteurs de 25 CV, à coupe frontale de 2,20 m. ; poids : 2,4 t.

Seul **Allis-Chalmers** exposait une moissonneuse à maïs portée pour tracteur WC de 30 CV ; travail sur deux rangs, réglage de 0,95 m. à 1,10 m. d'écartement ; coupe à l'avant ; effeuillage et ébarbage des épis qui sont délivrés dans un chariot auxiliaire suivant le tracteur.

VII. — *Machines de préparation des récoltes*

Dans cette catégorie indiquons quelques appareils que nous avons remarqués, en nous plaçant

toujours du point de vue de leur emploi dans les territoires d'outre-mer.

Batteuses fixes

Toutes les batteuses fixes, à condition qu'elles soient de construction entièrement métallique, peuvent être utilisées pour le riz moyennant quelques transformations simples (en général, diminution de la vitesse du batteur, remplacement des lanceurs par des élévateurs à godets pour éviter les risques de décortiquage, changement des grilles de nettoyage).

Le modèle **Girard type F3**, à double nettoyage, que nous avons vu fonctionner en Camargue comme batteuse à riz, avec les adaptations nécessaires étudiées depuis deux ans, se recommande par son excellent travail, sa facilité de déplacement ; poids : 1.660 kg. ; montage sur deux roues à pneus, et sa faible puissance absorbée : 8-10 CV pour un rendement de 18-20 q. à l'heure.

Séchoirs

Le problème du séchage des récoltes intéresse tous les colons aussi bien pour les céréales, surtout avec l'emploi des moissonneuses-batteuses, que pour de nombreux autres produits (café, thé, manioc, bananes, coprah, etc...).

La maison **Bonnet** exposait deux séchoirs anglais à céréales modernes, à tour de séchage verticale dans laquelle la couche de grains descendante est traversée par un courant d'air chaud soufflé au sortir du foyer par un puissant ventilateur. La tour est alimentée par un élévateur à godets. Ces séchoirs sont capables d'abaisser le taux d'humidité du grain de 25 % à 19 % ou de 20 % à 13 % en un seul passage. Pour obtenir un abaissement de 25 à 13 % il faudra deux passages. Prévus pour l'Europe, avec un foyer à coke ou à mazout, ils devront être adaptés, pour être vraiment intéressants aux colonies, au chauffage au bois ou à la balle de paddy.

— Séchoir « Steels » à tour de séchage rectangulaire ; capacité horaire : 1 t. ; force motrice nécessaire : 8 CV ;

— Séchoir « Lincoln » construit pour trois débits : 2 t. heure, 15 CV ; 3 t. heure, 20 CV ; 4 t. heure, 25 CV.

Nous n'avons pas vu de séchoirs pour produits divers.

Presses Colin

Pour les produits oléagineux la Société des pressoirs **Colin** exposait son matériel robuste, bien connu en Afrique noire, pour l'extraction de l'huile de palme.

— Presse n° 1 à bras, traitant 125 kg. de fruits à l'heure.

— Presse continue industrielle n° 2, puissance requise 7 CV, traitant de 1.500 à 2.000 kg. à l'heure. La maison construit également le cuiseur-malaxeur avec élévateur correspondant.

— Groupe motoconcasseur de noix de palme à poste fixe, ou groupe mobile sur chariot tricycle à pneumatiques, avec moteur à essence de 2 1/2 CV; débit : 700 à 1.000 kg. de noix à l'heure.

VIII. — *Machines nouvelles*

Pour terminer, disons quelques mots des machines nouvelles ou originales. Si elles ne sont pas d'un emploi immédiatement prévisible aux colonies, elles méritent cependant d'être citées à titre d'information. Elles donnent une idée des progrès de la technique moderne.

1° *La machine anglaise à repiquer* « **Robot** » exposée par la maison **Bonnet**, pour tracteur, capable de repiquer les plants les plus variés (choux, betteraves, salades, tomates, tabac, boutures, etc.). Son adaptation au repiquage du riz préoccupe la maison. Rappelons que de telles machines pour le riz existent en Italie.

2° *La démarieuse à betteraves* **Ferté** modèle 1948. Machine extraordinairement perfectionnée, qui entre désormais dans la pratique et qui montre l'application des techniques scientifiques les plus récentes à un problème difficile d'agriculture pratique. La démarieuse est du type autotracté. Un système de viseur permet au conducteur de suivre exactement la ligne des plants. L'outil travaillant est une fraise rotative à plusieurs griffes, dont l'effacement puis la remise en travail est commandé automatiquement par un dispositif électrique, application ingénieuse de la lampe à trois électrodes.

3° Le « **derrick Benoto** ». Grue perfectionnée, d'une grande souplesse d'utilisation, automotrice montée sur chenilles et employée pour le chargement et le déchargement de nombreux produits agricoles (fumier, fourrage, betteraves, etc...).

4° L'**Autopal**, présenté par la Société Omnipal d'Aubervilliers, est un pal injecteur mécanique, conçu pour la désinfection des sols contre les larves d'insectes et les pourridiés et également pour l'injection souterraine d'engrais solubles. C'est un instrument tracté qui doit être mené à la vitesse de 3 km./heure.

Il se compose de deux parties :

a) A l'avant, un réservoir à agitateur, monté sur deux roues, d'une capacité qui varie selon les modèles, de quarante-cinq à mille cinq cents litres.

b) A l'arrière, roule sur le sol une roue distributrice sur le bâti de laquelle sont disposés, de part et d'autre, deux blocs de deux pompes spéciales à l'épreuve des liquides corrosifs. Ces

pompes sont reliées au réservoir par un tube avec joints en durite.

La roue entraîne deux jeux de trois aiguilles creuses, disposés de part et d'autre de la jante de façon à obtenir une série d'injections en quinconce. Les aiguilles viennent alternativement s'enfoncer dans le sol ; un dispositf de synchronisation mécanique provoque l'injection au moment où l'aiguille correspondante est enfoncée dans le sol au maximum. Débit réglable de 250 à 120 cm^3 par piqûre ; pression : 60 kg./cm^2 ; 10.000 injections à l'heure.

PRODUCTION DU SISAL AU TANKANYIKA

1947	133.830 tonnes
Prévisions pour 1948	150.000 —

(*Manchester Guardian*, 31 janvier 1948).

PLANTATION DE POIVRE AUX INDES NÉERLANDAISES

La production du poivre a beaucoup souffert et il faudra au moins dix ans pour restaurer cette industrie. Dans la région de Lampong, à Sumatra, qui est le principal centre producteur, 86 à 90 % des cultures sont perdues ; la perte est totale pour les cultures de poivriers de Banka.

(*Chimie et Industrie*, novembre 1947).

CAFÉ DU BRÉSIL

La récolte actuelle (1947-48) de l'Etat de Sao-Paulo atteindra au maximum sept millions de sacs ; pour 1948-49 on s'attend à environ neuf millions de sacs. Les pluies et le *Stephanoderes Hampei* ont causé des dégâts en 1947. On est plus optimiste actuellement dans la lutte contre l'insecte, après le succès obtenu par la pulvérisation sur les caféiers d'hexachloro-cyclohexane (666) mélangé au talc ou au kaolin dans la proportion de 2 %.

(D'après des renseignements du Brésil).

PRODUCTION MONDIALE DE RIZ

D'après la dernière étude faite au ministre de l'agriculture des Etats-Unis, la production mondiale de riz pourrait atteindre en 1947-1948 : 140.000.000 de tonnes, chiffre de 7 % inférieur à celui d'avant guerre.

On prévoit pour les pays suivants : Indo-Chine 2.000.000, Madagascar une bonne récolte..., etc...

(*Marchés Coloniaux*, 2 novembre 1947).

LA FARINE DE DATTES

La datte contient de 68 à 70 % de sucre, des phosphates et sels de magnésie, des vitamines A, B, C et D, 16 à 17 % d'eau. La farine, obtenue par élimination de l'eau, contient 55,1 % de saccharose, 18 % de glucose, 2,2 % de cellulose et les vitamines.

(D'après *Alimentation et Agriculture*, 3, 1947-48).

VANILLE

D'après l' « *Economisch week Blad voor Indonesie* », à Hawaï, on a découvert une grande quantité de vanille sauvage, qui serait supérieure en qualité à celle du Mexique et de Madagascar. Une étude est en cours pour rechercher les possibilités commerciales.

(*Marchés Coloniaux*, 31 janvier 1948, p. 173).

L'AGRONOMIE TROPICALE A LA RADIO

Les vendredi, à 13 h. 30, sur la chaîne nationale, M. Fromentin, speaker, donnera un compte rendu des articles parus dans la revue.

I

OUVRAGES ET DOCUMENTS GÉNÉRAUX

Blais (R.) (sous la direction de). — **La Campagne.** Paris, 1947, Presses Universitaires de France, 295 p., 40 fig.

Ce livre, dû à la collaboration de sept techniciens des choses de la terre où, plus exactement, de sept spécialistes des questions agricoles, est « une initiation à la campagne française », comme l'A. le fait ressortir dans la préface.

Les AA. se proposent une tâche de réconciliation, « il s'agit de faire comprendre le milieu rural au monde des villes » ; tâche ardue, tâche difficile, principalement dans les conditions actuelles, où la campagne ne parvient pas à produire tout ce qui est nécessaire à la ville.

Ce livre est donc destiné aux citadins, sa lecture en sera cependant profitable aux ruraux en leur faisant mieux saisir la nécessité de la transformation de leurs modes traditionnelles de travail, l'urgence de la « modernisation de notre agriculture ».

Le premier livre de J. Blache est d'un géographe, il expose la formation physique de nos campagnes, il passe en revue les divers milieux, sols et climats, que les cultivateurs doivent utiliser.

Dans la deuxième partie de ce premier livre, R. Dieu explique comment, par suite d'institutions sociales différentes, les populations, qui mirent en valeur la campagne française, agirent sur ces milieux, en vue de leur exploitation et de leur mise en valeur.

Il oppose ainsi l'aménagement de la campagne française, tel qu'il a été réalisé dans le Midi et l'Ouest, à celui qui fut réalisé dans le Nord et dans l'Est. Il renvoie pour cette question au livre fondamental de G. Roupnel, « Histoire de la campagne française ».

Le deuxième livre de Ch. Vezin est essentiellement agricole. L'A., en une centaine de pages, réussit à faire saisir la complexité des questions agricoles, la difficulté d'introduction des améliorations et cependant la nécessité de celles-ci.

Dans ce traité concis d'agriculture, il fait le point de la situation des campagnes françaises en insistant plus particulièrement sur les techniques, où elles excellent.

Le dernier chapitre de ce deuxième livre, par R. Pioger, traite de l'équipement rural, qu'il est indispensable d'améliorer si l'on désire hausser la position sociale des paysans au niveau de celle des habitants des villes. Trois tableaux schématiques : l'un sur le drainage, l'autre sur le silo coopératif, le troisième sur l'amélioration de l'habitat rural illustrent les idées générales du livre.

Le livre III, dans lequel R. Rol traite des plantes sauvages et R. Lienhart des animaux sauvages, de la pêche et de la chasse, n'est plus agricole, sauf dans la partie consacrée aux plantes adventices.

Le livre IV, par R. Blais, donne les règles du tourisme à la campagne. Le respect de tout ce qui a trait aux choses agricoles, morales comme physiques, y est conseillé.

Œuvre de lecture agréable, ce livre fait connaître, sur la campagne française, l'essentiel, évitant d'être un exposé technique élémentaire des choses agricoles. A notre époque de transformation, il situe exactement le problème rural français et permet d'entrevoir les solutions à lui apporter.

Mensier (P. H.). — **Lexique des huiles végétales.** Institut des Recherches pour les huiles de palme et oléagineux, 1946, 167 p.

Dans cet ouvrage l'A. donne, en suivant l'ordre alphabétique, la liste des plantes oléagineuses avec leur nom botanique et leurs noms communs principaux.

Pour chaque plante, en dehors de celles qui sont universellement connues, il est mentionné les principales zones de végétation, la partie dans laquelle se trouve localisée l'huile et les teneurs en cet élément (en indiquant les limites extrêmes), ainsi que toutes les constantes, qu'il est d'usage de déterminer pour caractériser une huile (constantes physiques, indices, composition des acides gras) et les usages de l'huile.

A la fin de l'ouvrage se trouve un index alphabétique des noms communs français ou étrangers et des noms vernaculaires se rattachant aux plantes figurant dans le lexique.

Un répertoire alphabétique classe les huiles en :

non siccatives,
demi-siccatives,
siccatives.

Ce travail, quoique résumé, et ne contenant que des renseignements abrégés sur plus d'un millier d'huiles d'origine végétale, rendra fréquemment des services au chimiste, grâce à l'ensemble des renseignements donnés, ainsi qu'au prospecteur tropical, qui pourra savoir si l'oléagineux rencontré a été étudié ; dans ce cas, il aura immédiatement les renseignements essentiels sur sa nature et ses usages.

Schmidt (G. A.), Marcus (A.). — **Handbuch der tropischen und subtropischen Landwirtschaft** (Manuel d'agriculture tropicale et subtropicale). 1943, Berlin, Mittler und Sohn, 2 vol. 1700 p., nb. fig., tabl., phot.

Cet important ouvrage est l'œuvre de quarante collaborateurs spécialistes des questions tropicales. Il se compose de quatre parties d'inégale importance.

La première, de trois cents pages environ, est un traité d'agriculture générale. Elle comprend l'étude du milieu : climats des régions chaudes, sols et pédologie, étude de la plante. A ce propos, les AA. donnent des éléments de physiologie végétale : nutrition, assimilation, reproduction générative et végétative. Ils développent les questions des fumures et des amendements et les diverses techniques du greffage.

Neuf cent cinquante pages sont ensuite consacrées aux cultures spéciales qui constituent la seconde partie. Le plan suivant a été adopté :

plantes à fibres ;
plantes à caoutchouc, à gutta percha à balata, à gommes, à résines, à tanin et à liège ;
oléagineux ;
plantes vivrières ;
plantes stimulantes ;
productions fruitières ;
légumes ;
épices ;
plantes médicinales ;
plantes tinctoriales ;
plantes à huiles essentielles ;
engrais verts, plante de couverture et arbres d'ombrage.

La troisième partie de quatre cent vingt pages est réservée à l'élevage, elle se subdivise en :

zootechnie générale,
zootechnie spéciale,
les productions animales,
maladies, épizooties et leur thérapeutique.

Une quatrième partie, de quarante pages seulement, traite de l'organisation de l'exploitation agricole.

Cet ouvrage est d'une consultation aisée, de nombreux tableaux et des figures contribuent à la clarté du texte.

Il pourra être utilement consulté non seulement par les agronomes mais aussi par tous les praticiens, les agents des administrations et les médecins. Enfin, dans l'esprit des AA., il est non seulement un manuel ou un aide-mémoire mais encore un livre d'enseignement.

Une bibliographie importante est donnée à la fin de chaque chapitre.

Gautheret (R. J.). — **Notions générales de génétique végétale** (notes recueillies). Office de la Recherche scientifique coloniale, Paris, deux fascicules, 151 p. et 156 p., nomb. fig.

Notions, très clairement exposées, de génétique végétale, dont la connaissance est indispensable à tout agronome s'occupant de recherche ou de vulgarisation agricole. Les faits concernant la génétique sont décrits objectivement en supprimant toute théorie hypothétique.

L'A. étudie, dans le premier fascicule, successivement : les divisions du noyau, la fécondation chez les végétaux, la sélection des lignées pures, les lois de Mendel, l'hybridisme, ses anomalies..., le cytoplasme et l'hérédité.

Dans le deuxième fascicule, il passe en revue les mutations, cherche à déterminer la notion d'espèce, étudie le problème de l'évolution, donne des principes de génétique appliquée, il termine par quelques notions de paléontologie végétale.

De lecture aisée, décrivant les phénomènes tels qu'on les observe, ce traité de génétique végétale devrait se trouver dans toutes les bibliothèques agricoles.

II

EXTRAITS BIBLIOGRAPHIQUES

Chevalier (Aug.). — **Les Caféiers du Globe.** Fascicule III, Systématique des caféiers et faux caféiers, maladies et insectes nuisibles. Paris, 1947, Lechevalier P., 357 p., 17 pl., 206 fig.

Dix-neuf années après la publication du premier fascicule, le Prof. A. Chevalier fait paraître le troisième fascicule de son ouvrage magistral sur les caféiers du globe. Ce volume est de toute première importance car, par sa contribution à la connaissance de la systématique des caféiers, il permettra d'utiliser des espèces et variétés nouvelles.

La première partie de ce travail traite des recherches sur la classification et l'anatomie des caféiers et de quelques Rubiacées. La famille des Rubiacées, à laquelle appartient le genre *Coffea*, est très répandue dans les pays tropicaux, elle renferme quatre cents genres et cinq mille espèces actuellement décrites et l'on a dû y établir de nombreuses subdivisions. L'A. estime que les diverses classifications fournies jusqu'à ce jour reposent sur un nombre trop restreint de caractères et aboutissent à un classement artificiel ; pour ce motif il tient compte non seulement du fruit, mais aussi de l'anatomie des inflorescences et de la fleur. Il est amené à modifier la description botanique classique de la tribu des *Coffea* de la façon suivante : « Ovaire biloculaire, ovules solitaires ou peu nombreux dans chaque loge, ascendants ou pendants, à placentation sur la cloison médiane ordinairement en son milieu, mais parfois aussi au haut et au bas de la loge. » Il fait ainsi rentrer dans la tribu des genres auparavant placés dans les Gardéniées.

L'A. divise les Coffées en trois sous-tribus :

I. — Protocofféinées : arbustes à feuilles opposées, inflorescences en cymes axillaires très courtes, fleurs hermaphrodites ou unisexuées, calice à limbe 4-5 denté ou entier, corolle infundibuliforme ou campanulée, étamines, 4 ou 5, dentées, ovaire infère biloculaire, 1 à 10 ovules anatropes par loge, fruit globuleux, petit, pédicellé ou sessile. La sous-tribu renferme les genres : *Belonophora, Lachnastoma, Diplospora, Tricalysia, Hypobathrum, Chapelieria, Lemgrea, Fernelia.*

II. — Coffeinées : fleurs homomorphes ou hétéro-

morphes, calice à limbe court parfois surmonté de 5 divisions, corolle à tube hypocratériforme ou infundibuliforme découpée en 4 à 10 lobes étalés au moment de l'anthèse, étamines alternes en même nombre que les lobes de la corolle, ovaire infère généralement biloculaire ; dans l'angle interne de chaque loge s'insère un ovule pelté incomplètement anatrope. Le fruit est une drupe oblongue ou sphérique, parfois une baie. La sous-tribu ne renferme que trois genres :

1° *Coffea* : bractéoles connées en une à trois épipalices superposés, le supérieur formant une sorte d'involucre autour de une à six fleurs sessiles ou brièvement pédicellées, calice à limbe entier ou faiblement denté, anthères introrses ou extrorses ; fruit sans aile.

2° *Psilanthus* : bractéoles absentes ou, quand elles existent, à peine connées ; calice à limbe surmonté de cinq lobes d'abord filiformes, puis rapidement accrescents ; étamines à anthères introrses, fruit avec cinq ailes étroites s'étendant du limbe du calice à la base de la cerise.

3° *Psilanthopsis* : bractéoles linéaires non connées, calice à lobes petits, filiformes, peu accrescents, étamines à anthères extrorses ; fruit avec cinq-six carènes longitudinales.

III. — Ixorinées : elles se rapprochent des Coffeinées par l'organisation de l'ovaire et du fruit (ovaire à deux loges renfermant chacune un seul ovule amphitrope, le fruit est une baie subdidyme ou subglobuleuse renfermant des graines convexes sur le dos, concaves à l'opposé avec un ombilic ventral et un albumen cartilagineux sans repli), mais elles s'en éloignent par : des inflorescences en cymes terminales corymbiformes, le tube de la corolle cylindrique le plus souvent à quatre lobes, des anthères plus ou moins exsertes et apiculées. La sous-tribu renferme les genres : *Ixora, Myonyma, Rutidea, Pavetta, Chomelia, Enterospermum, Strumpfia, Siderodendron, Gardeniopsis, Stylocoryne, Hitoa.*

Après avoir parlé de certaines Rubiacees prises parfois à tort pour des caféiers, l'A. passe à l'anatomie comparative du genre *Coffea* et de quelques Rubiacées-Ixorées dans l'intention d'en retirer des résultats pratiques pour l'établissement d'une classification systématique. Il passe successivement en revue la tige, la feuille, le fruit et la graine et établit, d'après les caractères trouvés, la classification suivante :

A. — Oxalate de chaux en poussière cristalline ou en fines aiguilles :

a) Péricarpe ayant plus de 0,8 mm. d'épaisseur (sauf *C. divaricata*). Parche ou endocarpe séparés de l'exocarpe par une couche gélifiée : Sous-tribu des Coffeinées.

b) Péricarpe ayant moins de 0,8 mm. ; parche nulle, pas de couche gélifiée en dehors de l'endocarpe : Sous-tribu des Protocoffeinées.

B. — Oxalate de chaux en macles : Sous-tribu des Ixorinées.

Dans les Coffeinées :

I. — Fruit ovoïde, dépourvu de côtes ou ailes saillantes. Genre *Coffea.*

II. — Fruit pourvu de côtes :

1° Tégument séminal contenant des sclérites ponctués. Genre *Psilanthus.*

2° Tégument séminal contenant des sclérites lacuneux. Genre *Psilanthopsis.*

Dans le genre *Coffea* L. :

A. — Graine entourée d'une parche lignifiée, liber de la tige contenant des cellules scléreuses.

a) Péricarpe ayant plus de 1 mm. d'épaisseur, albumen formé de cellules inégalement épaissies, moniliformes :

1° Tégument séminal contenant des sclérites ponctués, de la caféine dans les graines, espèces africaines. Section *Eucoffea.*

2° Tégument séminal contenant des sclérites lacuneux, graines dépourvues de caféine, espèces des îles de l'Océan Indien. Section *Mascarocoffea.*

b) Péricarpe ayant moins de 0,5 mm. parfois des cellules de l'albumen uniformément épaissies, non moniliformes. Section *Paracoffea.*

B. — Graine entourée d'une membrane mince non lignifiée, liber de la tige dépourvu de cellules scléreuses. Section *Argocoffea.*

Dans la section *Eucoffea* :

A. — Cellules intra-libériennes des rayons médullaires de la tige rectangulaire sur la section transversale.

a) Tige, feuille, mésocarpe dépourvus de cellules à tanoïdes.

C. arabica L. Tige : anneau scléreux intra-libérien. Feuille : anneau libéro-ligneux accompagné de faisceaux latéraux concentriques et de faisceaux supérieurs inversés, épaisseur du bois uniforme, liber aussi épais que le bois, péricycle celluleux. Péricarpe : parche mince formée de sclérocytes longs. Tégument séminal : sclérites allongés, de surface régulière, canalicules rares sur les faces latérales.

b) Tanoïdes dans la tige, la feuille, le mésocarpe.

C. excelsa Chev. Tige : deux anneaux scléreux intra-libériens. Feuille : anneau libéro-ligneux, accompagné de faisceaux latéraux concentriques, bois plus épais à la face intérieure, liber trois fois plus mince que le bois, péricycle formant un anneau complet. Péricarpe : parche épaisse formée de sclérocytes longs et de sclérocytes courts cristallifères. Tégument séminal : sclérites allongés, paroi épaisse, canalicules nombreux sur toute leur surface.

C. neo-Arnoldiana, C. abeokutae : caractères anatomiques à peu près semblables.

B. — Cellules intra-libériennes des rayons médullaires de la tige carrée sur la section transversale.

I. — Parche composée de sclérocytes allongés et de sclérocytes courts irréguliers ; cellules à tanoïdes localisées dans la tige, nulles dans la feuille et dans le mésocarpe.

C. congensis Frochn. Tige : anneau scléreux intra-libérien irrégulier, discontinu. Feuille : anneau libéro-ligneux accompagné de faisceaux latéraux concentriques et de faisceaux supérieurs inversés, bois plus épais en dessous, liber d'épaisseur inégale, cellules périphériques des rayons médullaires, grandes, irrégulières, arc péricyclique ouvert en dessus. Péricarpe : parche d'épaisseur moyenne. Tégument séminal : sclérites allongés, canaliculés, 50-60 ponctuations arrondies ou ovales.

II. — Parche composée de sclérocytes allongés, de sclérocytes irréguliers et de sclérocytes prismatiques cristallifères ; cellules à tanoïdes dans la tige, la feuille et le mésocarpe.

a) Sclérocytes courts, prismatiques, diamètre du lumen au moins égal à celui de la paroi.

α) Sclérocytes prismatiques peu nombreux :

C. canephora Pierre. Tige : anneau scléreux intra-libérien irrégulier, discontinu. Feuille : anneau libéro-

ligneux surmonté d'une bande vasculaire inversée, bois plus épais en dessous, liber trois fois plus mince que le bois, cellules externes des rayons médullaires volumineuses, irrégulières, arc péricyclique ouvert en dessus. Péricarpe : parche mince. Tégument séminal : sclérites longs, souvent courbés, accolés par leurs extrémités ou par les crêtes saillantes de leurs faces latérales, laissant entre eux des espaces lenticulaires, canalicules nombreux de calibre variable, inégalement distants, ponctuations en nombre très variable non groupées.

β) Sclérocytes prismatiques très nombreux :

C. Stenophylla G. Don. Tige : poils uni-cellulaires dans le jeune âge ; un à deux anneaux scléreux intra-libériens incomplets. Feuille : anneau libéro-ligneux surmonté de trois-quatre faisceaux inversés, bois plus épais en-dessous, liber mince, cellules externes des rayons médullaires grosses, irrégulières, fibres péricycliques, rares, disséminées. Péricarpe : parche mince. Tégument séminal : coloré, sclérites longs, canalicules irrégulièrement espacés, ponctuations arrondies ou linéaires, groupées.

γ) Sclérocytes courts, prismatiques ; lumen étroit, inégal, atteignant à peine le diamètre de la paroi :

C. liberica Hiern. Tige : un-deux anneaux scléreux intra-libériens complets. Feuille : anneau libéro-ligneux accompagné de faisceaux latéraux concentriques, bois plus épais en-dessous, liber trois-quatre fois plus mince que le bois, anneau péricyclique complet. Parche épaisse. Tégument séminal : parois des sclérocytes régulièrement épaissies, canalicules plus nombreux sur la face adossée, ponctuations souvent groupées.

Nous ne pouvons donner malheureusement, dans le cadre de cette analyse, qu'un bref résumé concernant les autres sections du genre *Coffea*.

Section *Mascarocoffea* :

A. — Cellules intra-libériennes des rayons médullaires de la tige rectangulaire sur la section transversale.

a) Poils uni-cellulaires sur la tige et à la face inférieure de la feuille.

C. Mogeneti Dubard, *C. mauritiana* Lamk.

b) Tige et feuilles glabres.

C. Humblotiana H. Baillon, *C. Gallienii* Dubard.

B. — Cellules intra-libériennes carrées.

a) Poils uni-cellulaires :

C. Dubardii Jumelle.

b) Tiges et feuilles glabres :

C. diversifolia Jumelle, *C. Augagneuri* Dubard, *C. Perrieri* Dubard.

Dans la section *Paracoffea* Miq. :

C. cochinchinensis, C. bengalensis.

Dans la section *Argocoffea* :

A. — Périderme extra-péricyclique :

C. divaricata K. Schum., *C. melanocarpa* Welw., *C. subcordata* Hiern.

B. — Périderme intra-péricyclique :

C. pulchella K. Sch., *C. jasminoïdes* Welw.

L'A. conclut de cette étude anatomique que :

1° tous les organes de la plante peuvent fournir des caractères anatomiques applicables à la systématique ;

2° le fruit et la graine fournissent les caractères les plus constants, le tégument séminal a notamment une grande valeur systématique ;

3° la localisation des tanoïdes est très importante.

***

Un troisième chapitre traite de la génétique et des variations dans les caféiers.

On observe une grande variété dans la formule chromosomique, l'étude est loin d'être complète sur ce point et elle doit être poursuivie, d'une part sur des formes sauvages de *Coffea*, d'autre part sur des hybrides artificiels.

L'A. a constaté que les colonies sauvages de *Coffea* constituent des jordanons et que, mises en culture, en isolant les lignées et en procédant à l'autofécondation, elles peuvent donner rapidement des variétés homogènes et homozygotes (ainsi seraient nées les diverses variétés cultivées).

La plupart des caféiers sauvages sont diploïdes ($2n = 22$), mais la culture a développé la polyploïdie et l'auto-polyploïdie. Le dédoublement du stock $2n$ est particulièrement équilibré et se trouve dans des plantes fertiles et fixées ; au contraire il y a des irrégularités et souvent de la stérilité dans les triploïdes et hexaploïdes. Lorsque les formes triploïdes, créées par hybridation artificielle, sont intéressantes, il faut les multiplier par greffe ou par bouturage.

Le nombre de base $n = 11$ semble établi pour le genre. La plupart des espèces à larges feuilles (*liberica, Dewewrei, abeokutae, canephora*) sont diploïdes. Pour les *arabica* cultivés, toutes les variétés, sauf une, sont tétraploïdes ($2n = 44$). Enfin deux formes de *C. arabica* var. *bullata* sont l'une hexa, l'autre octoploïde (d'après Krug).

Pour le bouturage on a constaté que les *Coffea* répondent au traitement par les auxines.

L'A. fait ensuite une étude des variétés d'*arabica* cultivées. Il cite :

var. *culta* à laquelle il faut rattacher la forme *typica*, l'*arabica* des Antilles et le Nacional du Brésil ;

var. *amarella* du Brésil, productive, mais rarement cultivée ;

var. *leucocarpa* d'Afrique ;

var. Bourbon, forme clonale, du Brésil, qui serait un hybride (caféier commun × *C. myrtifolia*). Elle a l'avantage d'une formation rapide, d'une fructification abondante et d'un arôme spécial ;

var. maragogipe, c'est le caféier géant par les formes et les fruits ;

var. *utrana* (Bourbon × maragogipe) ;

var. *angustifolia* répandue dans le Moyen-Orient ;

var. *purpurescens*, mutation assez fréquente à Java, au Brésil et en Afrique Orientale ;

var. *moka*, la plus importante, car elle fournit le café le plus doux à arôme fin, on y rattache : var. *anomala* (forme tératologique du *moka*), var. *laurina* ou Bourbon pointu (*moka* × *arabica* × *moka*), d'après l'A.) ;

var. *myrtifolia.*

Enfin, il existe de nombreuses formes tératologiques d'*arabica* (var. *bullata, goiaba, calycanthema*, etc.).

***

La première partie de l'ouvrage se termine sur un chapitre consacré aux aires géographiques occupées par les caféiers.

I. — Caféiers sauvages.

A. — Section *Eucoffea.*

Tous les caféiers donnant des grains utilisables et contenant de la caféine y rentrent. Arbres ou arbustes à feuilles coriaces et persistantes. Les graines sont plan-convexes avec une fente médiane.

1° Sous-section *Erythrocoffea.* Arbustes à feuilles

oblongues et acuminées, fruits rouge, cerise, à maturité, pulpe assez mince et non adhérente à la parche.

a) *C. arabica.* Originaire des régions montagneuses de l'Abyssinie, où on le trouve encore dans les vallées inhabitées ; dans les régions habitées on ne peut dire si la plante est spontanée ou retournée à l'état sauvage. C'est une plante de montagne, qui vit dans les galeries forestières et ne donne que peu de fruits à l'état sauvage.

b) *C. congensis.* Forme vicariante de la précédente, adaptée à la plaine équatoriale africaine. Il s'est maintenu à l'état sauvage dans les bassins du Nil et du Congo. C'est un arbuste ripicole et héliohygrophile appartenant aux formations arborescentes des eaux courantes.

c) *C. canephora.* C'est l'espèce qui, à l'état spontané, a l'aire la plus vaste, on la trouve dans presque toute la forêt dense équatoriale et même dans la zone guinéenne. Elle vit en général dans les régions de basse altitude, où il tombe 1,50 m. à 1,80 m. de pluies par au ; dans les sous-bois, à la lisière des bois et sur la bordure des galeries forestières.

d) *C. eugenioïdes.* C'est une plante des galeries forestières et des forêts denses de montagne, dont l'aire s'étend du Sud du lac Rodolphe au Sud du Tanganyika.

2° Sous-section *Nanocoffea.* Arbustes nains à feuilles persistantes, fruits moyens, rouges à maturité, très peu nombreux.

a) *C. humilis.* Espèce aimant l'ombre et vivant dans les sous-bois de la forêt primitive (Ouest-Côte d'Ivoire et Est-Liberia).

b) *C. brevipes.* Aimant l'ombre également (forêt dense du Cameroun et du Congo belge).

c) *C. montana.* Connue seulement dans les Monts Cameroun.

d) *C. mayombensis.* Voisin du *brevipes* (Gabon).

3° Sous-section *Pachycoffea.* Grands arbustes ou petits arbres à feuilles grandes, coriaces et persistantes, fruits moyens ou gros, rouge brun à maturité. On les trouve à l'état spontané en Afrique, du 8e degré de latitude nord au 8e degré de latitude sud.

a) *C. liberica,* comprenant quatre variétés : var. *liberiensis* (Côte d'Ivoire, Libéria), var. *ivorensis* (Guinée), var. *grandifolia* (Gabon), var. *Gossweileri* (Mayombe portugais).

b) *C. Klainii* (Gabon).

c) *C. oyemensis* (Gabon).

d) *C. abeokutae,* le type est en Gold Coast, trois variétés : var. *indeniensis* (Côte d'Ivoire), var. *camerunensis* (Cameroun), var. *longicarpa* (Côte d'Ivoire).

e) *C. Dewevrei,* la forme *vera* se trouve au Moyen Congo, elle comporte différentes races, notamment race *C. excelsa* (Chari-Ndelli, Oubangui).

4° Sous-section *Melanocoffea.* Arbustes moyens aux feuilles parfois caduques et aux fruits noirs à maturité.

a) *C. stenophylla.* Croît à l'état spontané dans les galeries forestières de la Sierra Leone, de la Guinée et de la Côte d'Ivoire.

b) *C. affinis.* Se différencie peu du précédent, on le trouve en Guinée et en Côte d'Ivoire.

c) *C. Carissoi* (Angola).

5° Sous-section *Mozambicoffea.* Arbustes de petite taille, xérophiles, à feuilles souvent caduques et petites, fruits très petits.

a) *C. zanguebariae.* Vit sur la Côte Orientale d'Afrique aux basses altitudes.

b) *C. racemosa.* Vit en Afrique depuis le niveau de la mer jusqu'à 500 m. d'altitude, sur une aire allant du 8e degré ou 27e degré de latitude Sud.

c) *C. schumanniana* (Tanganyika).

d) *C. legustroides.* Espèce xérophile montagnarde de la Rhodésie du Nord.

e) *C. salvatrix.* Espèce xérophile des brousses sèches du Mozambique.

B. — Section *Mascarocoffea.*

Les espèces de cette section peuvent être utilisées comme géniteurs ou comme arbustes fournissant du café sans caféine. Ils vivent tous dans l'archipel des Mascareignes.

C. — Les autres sections offrent peu d'intérêt.

II. — Caféiers cultivés.

Coffea arabica (Brésil et autres pays d'Amérique du Sud, Inde, Indonésie, Indochine, Madagascar, Congo belge, Ouganda, Côte d'Ivoire et Cameroun) représente plus de 95 % des plantations du monde. Dans les autres espèces, seul le *canephora* est cultivé sur une grande échelle (Java, Afrique, etc...).

***

La deuxième partie du fascicule est entièrement relative à une classification détaillée du genre *Coffea* d'où l'A. a exclu un certain nombre d'espèces, qui y avaient été rattachées à tort. On y retrouve les subdivisions déjà établies dans la partie précédente et des indications supplémentaires sur chaque espèce et variété.

***

Dans la troisième partie, l'A. passe en revue les ennemis et les maladies des caféiers. Dans les ennemis il étudie notamment :

Les foreurs du genre *Xyleborus.* Ces insectes, connus sous le nom de borers, sont des *Scolytidae* polyphages, qui creusent des galeries surtout dans les branches, où ils déposent leurs pontes. Les dégâts sont très importants sur les caféiers vivant dans de mauvaises conditions et pendant la saison sèche. On distingue plusieurs espèces : le *X. Morstatti* répandu dans toutes les régions chaudes, sauf en Amérique ; le *X. morigerus,* dont la galerie pénètre jusque dans la moelle, et le *X. torquatus* qui ne vit qu'exceptionnellement sur les caféiers. Le seul moyen de lutte est de couper et d'incinérer les rameaux atteints.

L'*Anthores leuconutus* ou foreuse blanche. Ce coléoptère, de la famille des Cérambycides, est l'ennemi le plus redoutable de l'*arabica,* on le trouve aussi sur le *liberica* et rarement sur le *canephora.* La ponte, déposée près du collet, donne naissance à une larve, qui creuse une galerie dans la partie ligneuse de la racine pivotante et même des racines latérales. L'arbuste trop atteint doit être sacrifié et brûlé.

Les *Apate* ou foreurs noirs. Ce sont des Coléoptères, Bostrychides, dont les larves peuvent s'attaquer à des troncs de caféiers dépérissant (*A. monacha, A. indistincta, A. terebrans*).

Les foreurs du genre *Xylotrechus* : ces insectes appartenant à la famille des Longicornes, Cérambycides, ont des larves habitant le bois vivant de certains arbustes. On en a signalé trois espèces sur les caféiers : *X quadripes* (Inde), *X. javanicus* (Java), *X. gravi* (Philippines et Formose).

Les chenilles des feuilles de caféiers : sphynx des feuilles (*Cephonodes hilas*) ; chenille glauque (*Epicampoptera glauca*), qui peut défeuiller complètement les caféiers ; pyrale des feuilles (*Dichocrocis crocodera*) parfois très redoutable.

Les chenilles mineuses. Le plus connu de ces Microlépidoptères est la teigne du caféier (*Leucoptera coffealla*) qui ne s'attaque qu'à l'*arabica* et en Amérique seulement.

Les punaises de la famille des Capsides, qui provoquent l'avortement des fleurs de caféiers en les piquant encore en bouton : *Cygus, Volumnus obscurus, Creontiades rusticus,* etc...

Le puceron du caféier (*Aphis coffeae*). Cet insecte se multiplie sur les jeunes pousses à la face inférieure des feuilles et sur les fleurs, dont il provoque l'avortement ; on lutte par des émulsions de pétrole, d'huile lourde ou d'eau savonneuse nicotinée.

Les cochenilles, notamment le *Lecanium viride*, qui est un des ennemis les plus redoutables de l'*arabica* (les attaques ayant surtout lieu au début de la saison des pluies), le *Lecanium africanum* et surtout les *Pseudococcus*, dont le plus redoutable est le *P. filamentosus* (les dégâts se traduisent par des chutes de feuilles et des dépérissements de rameaux).

Les anguillules causant la maladie vermiculaire des racines, qui se traduit par de petites galles annéliformes ou en chapelets.

Le scolyte des grains de café. Ce petit coléoptère, du groupe des Ipides, nommé *Stephanoderes hampei* (anciennement *coffeae*), est à l'heure actuelle un des insectes les plus nuisibles des plantations. Connu d'abord en Afrique, il est apparu à Java en 1913, puis au Brésil en 1920. Toutes les espèces de *Coffea* sont susceptibles d'être attaquées, les premiers à souffrir dans une invasion étant *liberica* et *excelsa*, l'*arabica* n'est atteint qu'en dernier lieu. Les femelles, pour se nourrir et pondre, recherchent les bois séchés, puis les fruits mûrs et en dernier lieu les cerises vertes. Le poids et la qualité de la récolte sont considérablement abaissés (la perte en valeur peut aller jusqu'à 50 %). La dissémination se fait par l'emploi des semences infestées et par l'usage, sans nettoyage préalable, du matériel de récolte.

Les moyens de lutte sont : l'enlèvement de toutes les cerises assez grosses pour attirer l'insecte, au moment de la récolte principale ; une grande propreté dans les plantations ; la destruction par le feu des graines trop attaquées ; nettoyage dans les magasins et les séchoirs ; immersion dans l'eau, pendant trois ou quatre jours, des cerises récoltées ou dans une solution de 5 % de créoline ; enfin il existe des moyens biologiques de lutte : un champignon entomophyte, le *Botrytis stephanoderes*, existe partout où l'insecte se rencontre et, on a trouvé également plusieurs insectes prédateurs (*Heterospilus coffeicola, Prorops nasuta*, etc...).

Punaises des cerises des caféiers (genre *Antestia*), deux espèces en Afrique : *A. faceta* et *A. lineaticollis*, le *C. arabica* est le plus attaqué.

Parmi les maladies du caféier dues à des végétaux, l'A. étudie notamment :

Les champignons des racines. Ils exercent des ravages dans les plantations créées sur l'emplacement d'une forêt abattue mais non dessouchée ou dans des endroits humides. La plante attaquée succombe lentement ou brusquement, l'écorce se dessèche et se fissure. La plupart de ces champignons sont des polypores (*Fomes lignosus* et *Rosellinia necatrix* notamment). Le seul moyen de lutte est de déterrer les pieds atteints et de les brûler racines comprises.

Les champignons des troncs et des branches. Le principal est le *Corticium salmonicolor*, qui est cause de la maladie rose du tronc caractérisée par un revêtement blanc puis rose du tronc et des branches. Il faut noter également la fusariose des rameaux due au *Fusarium coffeicola*.

La stibellose des feuilles (*Stilbum flavidum*), qui cause de grands dégâts dans les plantations d'Amérique centrale.

La cercosporiose (*Cercospora coffeicola*). Elle se traduit par des macules sur les feuilles. On lutte par des pulvérisations de bouillie cupro-calcique.

L'anthracnose ou flétrissure brune (*Glaeosporium coffeanum*). Elle ne se rencontre que sur les arbres affaiblis et se traduit également par des macules sur les feuilles.

Le blackrot (*Corticium koleroga*). Il se traduit par une attaque des feuilles et même des fruits.

La rouille du caféier. Cette maladie due à l'*Hemileia vastratix* est de loin la plus redoutable pour les caféiers. Le premier symptôme de l'affection est une tache décolorée sur la face inférieure de la feuille, rapidement la tache s'agrandit et la coloration s'accentue, la face supérieure prend une couleur brunâtre, finalement la feuille se dessèche. Sur les arbres très atteints, les graines restent petites et mûrissent mal. La maladie évolue surtout pendant les périodes de grande humidité et dans les plantations trop ombragées et mal aérées. Après la destruction à Ceylan de nombreuses plantations d'*arabica*, on chercha à utiliser le *libérica*, mais il ne se montre résistant que pendant quelques années. Par contre, sans être immuns, le *canephora* et l'*excelsa* sont beaucoup plus résistants. La lutte se fait par des pulvérisations à base de sulfate de cuivre ou de jus de tabac, il faut de plus assurer une bonne fumure et une aération suffisante des plantations.

Les fumagines (*Triplosporium Gardneri* et *Capnodium coffeae* notamment). Le champignon se révèle par un mince feutrage noir développé sur les feuilles de l'extrémité des branches. Les fumagines n'existent qu'après une invasion préalable du végétal par des cochenilles ou des pucerons donnant des sécrétions sucrées.

Les maladies des fruits. Ce sont souvent des maladies des feuilles, qui, dans une forme extrême, gagnent le fruit (rouille, cercosporiose, fumagines, anthracnose).

L'A. traite ensuite des maladies physiologiques ou dues aux carences du sol et aux intempéries. Il faut noter : les dégâts causés par la sécheresse et par le vent, le « die back » ou mort des extrémités (dû à un déséquilibre entre le système radiculaire et l'appareil aérien), la brûlure des caféiers (due à la variation brusque de la température au lever du soleil), le gel des caféiers.

L'ouvrage se termine par l'étude de quelques anomalies : virescence, malformations, formes tératologiques.

G.

SMALL (J.). — **pH and plants** (Le pH et les végétaux). London, 1946, Baillière, Tindall and Co, 216 p., 16 fig., 19 tabl.

Le premier chapitre est un bref rappel des notions et des lois fondamentales ayant conduit à la théorie du pH, dont la détermination est devenue d'usage courant dans la plupart des domaines scientifiques et pratiques.

Le principe de la mesure du pH est indiqué. Méthodes électrométriques utilisant l'électrode normale à hydrogène, l'électrode à quinhydrone et l'électrode de verre, cette dernière étant d'un maniement plus commode et plus rapide dans la pratique courante.

Méthodes colorimétriques, parmi lesquelles l'A. indique sa technique de détermination du pH sur des sections ou dans les cellules de tissus végétaux, qui permet d'éviter ou de réduire de nombreuses causes d'erreurs dues à la fois au matériel traité et aux indicateurs colorés.

Les courbes de titration des acides par les bases conduisant à la notion de pouvoir tampon et de solutions tampons (II) (1).

Le pouvoir tampon d'une solution donnée, représenté par l'inverse de la pente de la tangente à la courbe de titration, varie avec le pH. Il se représente par une courbe ayant au moins un maximum pour une valeur du pH (pK).

Dans les sucs végétaux, les sels responsables du pouvoir tampon sont essentiellement des phosphates, carbonates, malates, tartrates et l'asparagine. Ce sont

(1) Les chiffres romains indiquent les numéros de chapitre.

généralement des sels de potassium, mais on rencontre également des sels de calcium et de magnésium, accessoirement de sodium et d'aluminium.

Un graphique reproduit les courbes du pouvoir tampon de ces sels. Elles sont, le plus souvent, suffisamment caractéristiques pour permettre d'identifier et de déterminer la concentration d'un système tampon simple. On peut même analyser certaines courbes données par des systèmes complexes.

Le pH et le pouvoir tampon ont une signification pratique dans le contrôle de la qualité de certains produits. C'est le cas notamment des ensilages et du tabac.

Les sucs végétaux sont parfois peu tamponnés, contrairement à ce que l'on pensait autrefois. Dans ce cas, les variations de concentration de CO^2, dues à la respiration et à la photosynthèse, peuvent modifier profondément et de façon nuisible le pH.

Le faible rendement des caféiers, insuffisamment ombragés, est un exemple net des effets de CO^2 (III). Ce problème particulier est étudié plus longuement au chapitre VII concernant les enzymes.

CO^2 intervient fréquemment pour déterminer le pH de milieux naturels. Il règle par exemple le pH de l'eau de mer. C'est un facteur important des conditions de conservation des œufs et des pommes de terre.

Le pH de la sève des plantes a souvent été déterminé. Sa signification dépend de l'homogénéité des tissus, d'où elle est extraite, et du pouvoir tampon. Cependant ces valeurs permettent souvent des corrélations intéressantes (IV).

Le pH de la sève est généralement compris entre 5,2 et 6,2. Il est plus faible lorsque la sève contient des quantités notables d'acides organiques. Il est par exemple de :

3,0 dans le jus de pamplemousse,
4,2 dans le jus de tomate,
1,9-2,6 dans la feuille d'oseille, et...

Un certain nombre de familles sont d'ailleurs appelées « familles acides » en raison du pH faible de la sève de leurs représentants.

Le suc cellulaire a un pH généralement compris entre 5,0 et 6,2, sauf dans les familles acides, où il peut descendre jusqu'à 4,4 et même 3.

Le système cristallin des raphides dépend du pH. Monocliniques à pH 3,2-5, les cristaux d'oxalate de calcium deviennent progressivement quadratiques à pH 7 et plus.

Le chaulage du sol élève généralement le pH des plants, les racines sont plus affectées que les tiges. L'effet est plus net sur des sols humifères que sur des limons, et l'élévation du pH au-dessus de 6,05 provoque une chlorose par défaut de mobilité du fer au-dessus de ce pH.

Le pH croît avec l'illumination. Les différences entre la nuit et le jour, importantes (de l'ordre de plusieurs unités) pour les plantes des « familles acides », le sont beaucoup moins dans le cas général (0,5-1 unité).

Les saisons provoquent également des variations faibles du pH de la sève et du milieu cellulaire.

Quelques pages sont consacrées aux indicateurs colorés d'origine végétale.

Lorsque les parois cellulaires sont cellulosiques, leur pH est généralement très voisin de celui du milieu cellulaire. Il est plus faible lorsque les parois sont lignifiées, subérisées ou cutinisées (V).

Par un effet direct ou indirect sur la plasticité des membranes, le pH influence toujours l'élongation des cellules. Par la suite le pH des traitements a également une importance considérable dans l'industrie textile et la papeterie.

Dans la fabrication des gelées et des confitures, le pH est aussi à considérer par suite de son action sur les matières pectiques.

L'hydrophilie des chromosomes croît avec le pH et, en conséquence, ils sont facilement visibles pour des pH de 2,6 à 5,2, mais deviennent difficiles à distinguer à partir de pH 6,7. L'acidification par CO^2 est un moyen de les rendre visibles (VI).

Le pH du cytoplasme a été peu étudié. Cependant les résultats connus permettent de donner comme valeurs normales :

chez les végétaux..... pH $5,9 \pm 0,3$
chez les animaux..... pH $7,1 \pm 0,5$

Le pH a des effets variables, dépendant de nombreux facteurs, sur la perméabilité des membranes vis-à-vis des sels et des colorants.

Il existe chez les végétaux des différences de potentiels internes dues à des effets du métabolisme chimique.

Le cytoplasme a une concentration relativement élevée en protéines et probablement en phosphatides, qui lui valent un pouvoir tampon élevé. Une table donne les points isoélectriques d'un certain nombre de protéines végétales et de produits protidiques.

La tolérance des organismes aux variations de pH est très variable. Ainsi *Penicillium chrysogenum* supporte des variations de pH de 4 à 8, tandis que *Nitrosomonas* ne peut respirer en dehors de pH 7,6-9,4. En milieu anaérobie, le pH optimum est $5,0 \pm 0,1$ pour la fermentation du grain, $4,5 \pm 0,1$ pour la fermentation alcoolique dans la fabrication de la bière ; cet optimum varie suivant la nature du grain traité.

Les vitamines ne sont stables que dans certaines limites de pH. La vitamine C est la plus sensible. La vitamine A est stable entre le pH 4 et 7.

L'activité des enzymes est fortement influencée par le pH du milieu. Elle présente généralement un maximum plus ou moins large et une valeur nulle à chaque extrémité de la courbe représentative (VII).

Le pH optimum varie suivant les enzymes, et même avec la source de l'enzyme, parmi beaucoup d'autres facteurs. Un tableau des valeurs optimum du pH pour les enzymes végétales résume les commentaires portant sur chacune d'elles. Un autre tableau donne ces mêmes valeurs pour les amyloses de sources diverses et pour différents milieux.

Du point de vue industriel, le contrôle du pH des fermentations est très important, aussi bien pour le rendement que pour la qualité des produits.

En milieu aquatique (VIII), les organismes vivants, végétaux ou animaux, se développent dans des conditions de pH plus ou moins étroites. L'intervalle de tolérance est plus étroit pour les organismes marins que pour ceux d'eau douce.

Si le pH de l'eau agit sur la végétation, celle-ci peut également modifier le pH du milieu. C'est ainsi que certaines espèces de *Sphagnum* acidifient l'eau et contribuent à la formation de tourbières acides. Des plantes marines élèvent le pH de l'eau de mer sous l'effet d'une forte insolation.

La plupart des végétaux supérieurs peuvent croître sur des sols dont le pH varie de 5 à 7, l'intervalle possible est parfois plus étendu (IX).

Dans des conditions bien déterminées, beaucoup de plantes ont un optimum s'étendant sur une unité pH et même moins ; mais dans les conditions naturelles cet optimum se déplace ou s'étend.

Le pH affecte la végétation directement et indirectement ; directement en modifiant le métabolisme, indirectement en modifiant l'assimilabilité des éléments minéraux et les propriétés chimiques et physiques du sol.

Le sol s'acidifie par élimination des bases échangeables provoquée par le lessivage, par un excès d'acides humiques et par échange d'ions avec les sels neutres des engrais, lorsque son pH est inférieur à 6. Le chaulage et l'apport de phosphates diminuent son acidité.

Le pH n'est pas uniforme dans toute la masse parcourue par les racines. Au voisinage de celles-ci, il est sensiblement voisin du pH de la surface interne des racines.

L'activité des microorganismes du sol responsables de l'ammonification, de la nitrification, de la dénitrification, de la fixation de l'azote atmosphérique et de la décomposition de la cellulose varie beaucoup avec le pH du milieu.

Suivant leur préférence pour le pH du sol, les plantes se classent en cinq groupes, depuis le type acidophile jusqu'au groupe alcalinophile, pour lesquels on connaît ou on suppose des compositions différentes du tampon de la sève. De nombreuses pages sont consacrées à cette classification pour les plantes sauvages et cultivées.

Le pH est d'importance dans le bouturage ; le développement des racines est favorisé par une certaine acidité interne provoquée par acidification du sol.

En pathologie végétale (X), le pH conditionne le développement des champignons et des bactéries au même titre que la température. Les conditions optima de pH de la germination des spores et de croissance sont indiquées pour un certain nombre d'organismes.

La modification du métabolisme par l'infection affecte le pH interne des végétaux. Dans le cas des bactéries le pH s'élève ; il diminue par les champignons.

La santé de la plante dépend assez étroitement du pH de la solution du sol. Le développement des champignons en dépend également plus ou moins et, dans le cas, où les optima de pH du sol pour la plante et le champignon diffèrent notablement, le contrôle du pH du sol est d'une grande importance pour la défense des cultures.

Les plantes succulentes (XI) ont un pH généralement compris entre 5,2 et 4,8 ; chez certaines cactées il peut descendre jusqu'à 4. Mais bien que souvent associée à un métabolisme acide la succulence existe pour les pH élevés notamment avec des métabolismes de pentoses.

Deux appendices, complétant les généralités du premier chapitre, traitent, l'un des relations entre le pH et la concentration en ions $H+$, l'autre de la dissociation des acides faibles.

Bien que conçu pour des débutants et d'un format réduit, cet ouvrage rassemble un nombre considérable de résultats, se rapportant au pH dans les phénomènes biologiques, prélevés dans une littérature très abondante, dont une bibliographie choisie donne les principaux ouvrages et articles.

R. B.

III

BIBLIOGRAPHIE ANALYTIQUE

SOLS

Méthodes et Techniques

3-309

Smith (H. W.), Moodie (C. D.). — **Collection and preservation of soil profiles** (Prélèvement et conservation des monolithes). *Soil Sc.*, 1947, juil., 64, n° 1, p. 61-9, 6 fig.

Description détaillée du procédé qui permet, sans équipement spécial, de prélever des profils de sols dans leur état naturel, à des teneurs variables en humidité, et présentant toutes leurs caractéristiques structurales. Le profil est fixé par une solution diluée d'acétate de cellulose dans l'acétone, maintenu par un film d'acétate de cellulose et appliqué sur une planche ; la stabilisation se fait sur place ou au laboratoire par pulvérisation d'une solution diluée de résine vinylique dans un mélange d'acétone et de méthyl-isobutyl-cétone.

3-310

Erickson (A. E.), Li (L. C.), Gieseking (J. E.). — **A convenient method for estimating carbonates in soils and related materials** (Méthode commode de dosage des carbonates dans le sol et les matériaux analogues). *Soil Sc.*, 1947 (juin), 63, n° 6, pp. 451-4, 1 fig.

L'avantage du procédé décrit consiste à libérer le CO^2 des carbonates à l'aide d'acide trichloracétique au lieu d'un acide minéral fort couramment utilisé jusqu'alors ; la réaction se fait dans un alcalimètre quelconque ou dans un dispositif simple et facile à construire avec les moyens d'un laboratoire (croquis joint).

Les résultats obtenus par cette méthode sur de la dolomite, de la calcite et du loess sont comparables à ceux donnés par les méthodes officielles.

3-311

Boischot (P.) et Hébert (J.). — **Sur le dosage du calcaire actif des sols par la méthodeà l'oxalate d'ammonium et son application au dosage du calcaire facilement assimilable des amendements.** *Ann. Agro.*, 1947 (juil.-août), p. 521-29, 2 graph., 3 fig.

Pour doser le calcaire utilisable des amendements calcaires, les AA. emploient deux méthodes :

I. Méthode à l'oxalate d'ammonium de Drouineau : 10 g. de sol sont agités avec 250 cm^3 d'oxalate N/5 pendant deux heures, on filtre et on titre sur 20 cm^3 l'oxalate restant, on obtient le calcium du calcaire actif par différence. Les AA. ont constaté que :

a) la solubilité varie avec le pH et ne devient constante qu'à pH 9 ;
b) la durée d'agitation doit être portée à quatre heures ;
c) la solubilité est d'autant plus grande que les particules de calcaire sont plus fines ;
d) la solubilité n'est pas la même pour un calcaire amorphe et pour un calcaire cristallisé ;

e) pour avoir des résultats constants il faut que le rapport ca'caire/solution soit inférieur à 1/500 ;
f) l'action de la température est nulle.

C'est pourquoi, il convient d'opérer avec un rapport terre/oxalate de 20/500 correspondant à un CO^3Ca/oxalate variant de 0,2/100 à 1,2/100 et, la solution d'oxalate N/5 étant à pH 6,9, d'ajouter, dans le cas de terres très ca'caires, de l'ammoniaque pour amener à pH 9.

II. Solubilité carbonique. Cette autre méthode consiste à agiter une certaine quantité de calcaire avec de l'eau saturée de CO^2 et à doser l'alcalinité du liquide écoulé par titration avec l'acide sulfurique titré. Il faut pour avoir des résultats concordants :

1° opérer avec de l'eau complètement saturée de CO^2 ;
2° avoir un rapport calcaire/eau inférieur à 0,1/500;
3° agiter au moins deux heures.

Les AA. ont fait la comparaison des deux méthodes sur six calcaires et sauf une exception ont trouvé des résultats du même ordre de grandeur.

3-312

Peech (M.), Alexander (L. T.), Dean (L. A.), Reed (J. F.). — **Methods of soil analysis for soil fertility investigations** (Méthodes d'analyses pour les recherches sur la fertilité des sols). *U. S. Dept. of Agri.*, circulaire, n° 757, 25 p.

Sont décrits en détails les procédés pour le dosage du P facilement soluble selon la méthode de Truog modifiée, pour la détermination du pH, de la matière organique, des bases échangeables totales et de la capacité d'échange, de l'H échangeable, pour le macro- et microdosage des cations Ca, Mg, Mn, K et Na.

Propriétés des sols

3-313

Cool (M. Mc). — **Availability of phosphorus and potassium of some soil types devoted to pasture in New-York** (Assimilabilité du phosphore et de la potasse de quelques types de sols de pâturage dans l'état de New-York). *Boyce Thomp. Inst.*, 1947, n° 9, p. 411-6, 6 tabl.

Des essais au laboratoire et en serre ont été effectués pour déterminer le phosphore et la potasse assimilables de plusieurs échantillons de sols acides de pâturage.

Les essais avec le seigle ont montré une déficience de phosphore assimilable. Les récoltes de trèfle blanc étaient accrues par addition de superphosphates. Les méthodes du *Cunninghamella bleckesleena* et de Truog ont de même fait apparaître un manque de phosphore dans la plupart des types de sol étudiées.

La teneur en potasse assimilable déterminée par la méthode de l'*Aspergillus niger* est forte dans tous les types de sols, sauf dans celui de Langford, où elle est moyenne.

3-314

Haouet (T.). — **L'évaporation de l'eau par la surface du sol (données des cases lysimétriques)**. Tiré à part, *An. Ser. Bot. Agr. de Tunisie*, vol. 19, 1946, 17 p.

L'A. signale qu'une école récente conteste l'action protectrice du « mulch » ou plus exactement la justifie uniquement par l'économie d'eau réalisée par la destruction des mauvaises herbes. On pourrait, dans cette hypothèse, remplacer, en Tunisie, les façons culturales de jachère de printemps et d'été par des désherbages chimiques.

3-315

York (E. T.), Rogers (H. T.). — **Influence of lime on the solubility of potassium in soils and on its availability to plants** (Influence de la chaux sur la solubilité du potassium dans le sol et sur sa fixation par les végétaux). *Soil Sc.*, 1947 (juin), 63, n° 6, p. 467-77, 2 fig., 5 tabl.

Les essais effectués au laboratoire et en serre portent sur six types de sols très différents au point de vue de leur capacité d'échange, de leur teneur en bases échangeables et en K. Les conclusions générales à tirer sont les suivantes : l'addition de Ca a pour résultat une augmentation de K libéré sous forme non échangeable, moindre chez les sols à texture grossière et pauvres en K total ; chez ces derniers, la fixation du K appliqué est plus forte ; le rapport Ca/K présente une importance différente suivant l'espèce du végétal considérée. Il apparaît très difficile de généraliser l'influence du chaulage sur l'approvisionnement du sol en K assimilable ; l'addition de chaux peut provoquer une augmentation ou une diminution de la teneur en K assimilable du sol suivant la facilité avec laquelle celui-ci est capab'e de fixer des applications de K et suivant la nature, la quantité et la solubilité des minéraux du sol pourvoyeurs de K. Il convient également de tenir en considération les sensibilités variables des végétaux vis-à-vis du rapport Ca/K.

3-316

Allison (L. E.). — **Effect of microorganisms on permeability of soil under prolonged submergence** (Influence des microorganismes sur la perméabilité des sols soumis à une submersion prolongée). *Soil Sc.*, 1947 (juin), 63, n° 6, p. 439-50, 7 fig.

Le but de l'expérimentation effectuée au laboratoire était de chercher la raison pour laquelle les sols continuellement submergés voient leur perméabilité décroître.

Des essais de longue durée de perméabilité dans des conditions stériles, en traitant les sols par de l'oxyde d'éthylène gazeux et en utilisant un appareillage spécial stérilisé et fonctionnant en vase clos, ont permis de constater que la diminution de la perméabilité était entièrement due à une action microbienne. Il est probable que les espaces lacunaires s'obstruent avec les produits du métabolisme des microorganismes, des éléments cellulaires ou des polysaccharides. D'autre part, si la réduction de la perméabilité doit être attribuée en partie à une désintégration des agrégats du sol, on peut penser que la dispersion est due à des causes biologiques, c'est-à-dire à une attaque, par les micro-organismes, des matériaux organiques agglomérants. Photos et description des dispositifs utilisés par l'A.

Géologie. Minéralogie Pédologie. Carte des sols

3-317

Beater (B. E.). — **Chemical composition of some Natal coastal dolerites and their alteration products** (Composition chimique de quelques dolérites des côtes du Natal et de leurs produits d'altération). *Soil Sc.*, 1947 (août), 64, n° 2, p. 85-96.

L'analyse chimique totale des dolérites a été entreprise en vue de confirmer l'hypothèse, selon laquelle

les différences d'altération de ces roches sont dues à des variations locales du bilan de l'eau du sol. L'analyse a porté sur cinq échantillons représentant le type A d'altération, croûte ocrée et douce et sur trois échantil'ons du type B, croûte grisâtre et cassante. Les résultats montrent que, dans le type A, il s'est produit entre autres des pertes importantes en silice, en éléments alcalino-terreux et en oxyde de Na ; dans le type B, ces éléments ont été peu éliminés de la croûte d'altération. Le processus secondaire de résilicification a été très actif dans le type A et la teneur en silice du sol, qui en résulte, est très élevée. Ces types d'altération se retrouvant dans les mêmes régions et sur des dolérites de composition semblable, on peut affirmer que, dans le cas considéré, le climat a joué un rôle moins important dans l'altération et la formation du sol que les conditions purement locales du régime de l'eau.

3-318

CARROLL (D.), JONES (N. K.). — **Laterite developed on acid rocks in southwestern Australia** (Formations latéritiques sur roches acides dans le Sud-Ouest de l'Australie). *Soil Sc.*, 1947 (juil.), 64, nº 1, p. 1-15, 1 carte.

Les analyses chimique et minéralogique de trois profils latéritiques typiques apparus sur des roches granitiques permettent de constater les changements survenus à la suite d'un processus de latéritisation lors d'une période géologique antérieure et provoqués ensuite par les conditions climatiques.

La connaissance des minéraux présents dans les différents horizons des profils latéritiques s'est avérée très utile pour évaluer les caractéristiques des fractions d'argile de ces sols et des sols contenant des matériaux latéritiques.

Engrais et amendements

3-319

Memoranda on Colonial Fertilizer Experiments (Mémoires sur l'expérimentation des fertilisants dans les colonies), Londres, 1947, His Majesty's stationnery office, id., 28 p.

Cet opuscule comprend deux études et un appendice.

3-320

I. STEWART (A. B.). — **Memorandum on the planning and conduct of fertilizer experiments** (Mémoire sur l'organisation et la conduite des expériences relatives aux engrais), p. 3-9.

A. — *Observations générales*

Le but des recherches sur la fertilité du sol est de déterminer quels sont les traitements susceptibles d'améliorer la fertilité des sols pauvres et de maintenir celle des sols fertiles.

La fumure n'est qu'un des facteurs fondamentaux du rendement final, les facteurs du sol, tels que la profondeur, le drainage, la perméabilité, l'aération, etc., la composition des matériaux à partir desquels la plante élabore sa nourriture, ont une énorme influence sur le développement des cultures. L'action respective des substances nutritives, les propriétés du fertilisant et celles du sol ont également leur importance.

La fumure ne peut être efficace que si l'on tient compte des facteurs limitatifs de la production végétale. Ainsi aux Indes, des sols latéritiques normalement pauvres, ont actuellement, dans les régions à forte pluviométrie, une plus grande valeur agricole que les sols noirs à coton potentionnellement plus riches, mais situés dans les aires de pluviométrie insuffisante. La détermination des principales classes de sols, leur localisation approximative dans une région donnée est un premier travail indispensable. La réunion d'observations sur le climat, le sol et les autres facteurs du milieu permet de tirer toute sa signification de l'expérimentation sur le terrain.

B. — *L'expérimentation sur le terrain*

Les besoins du sol et des plantes étant largement influencés par le milieu, il est nécessaire de baser les résultats d'après des données exactement déterminées sur le terrain. Les expériences en pots et les études de laboratoire, moins chères et plus rapides, sont d'une valeur indiscutable dans le diagnostic d'une déficience du sol et doivent être effectuées partout où c'est possible. Mais de telles méthodes sont arbitraires et ne peuvent fournir un résultat pratique que si elles sont comparées à un ensemble de données expérimentales obtenues sur le milieu naturel. L'expérience sur le terrain est donc une nécessité mais, pour fournir une information sérieuse, elle doit être méthodiquement organisée, rationnellement et convenablement interprétée.

L'objectif à atteindre doit être nettement établi, les traitements doivent être répartis au hasard, il faut s'assurer, pour avoir des résultats valables, d'un nombre suffisant d'expériences. Le choix de l'emplacement n'est pas indifférent, on doit noter les conditions du milieu et faire des observations sur des facteurs, tels que la germination, la date de la maturité, l'influence des maladies, etc..., durant la période de l'expérience. L'interprétation finale doit tenir compte des variations possibles des conditions agricoles.

On peut considérer deux types principaux d'expérimentation sur le terrain :

1° expériences dans les champs des cultivateurs ;
2° travail de recherche et d'expérimentation détaillée dans des centres soigneusement choisis.

Le but immédiat est d'obtenir rapidement une vue générale de la réaction à la fumure sur une aire étendue, l'objectif lointain est d'avoir un tableau détaillé de la réaction dans des centres déterminés représentatifs d'un type de sol et de conditions agricultu-rales.

1° Expériences dans les champs des cultivateurs. Avant de mettre en œuvre de nouvelles techniques dans la pratique agricole, il faut les mettre au point dans les conditions ordinaires de culture. L'unique moyen pour y parvenir est de les essayer dans les champs des cultivateurs.

Ces techniques peuvent avoir pour but de découvrir l'action d'une fumure déterminée dans une région donnée, d'étudier les variations locales à l'intérieur de la région considérée et d'obtenir des indications pour la mise en pratique du traitement.

La conduite de ces essais est soumise aux exigences suivantes :

a) Ils sont pratiquement limités par des conditions matérielles : nécessité de posséder le contrôle direct du champ, compensation à payer aux cultivateurs, conception simple des essais.

b) Le statisticien et l'agronome doivent collaborer. Le premier doit être guidé par le deuxième (notamment dans le cas d'une répétition de l'expérience), mais, par contre, l'agronome doit se rendre compte de certaines nécessités permettant à une série d'expériences de fournir des résultats sûrs et représentatifs, dont seront tirées les conclusions.

On peut choisir l'emplacement des essais au hasard

ou d'une façon délibérée. Cette deuxième solution exige la connaissance des effets des facteurs individuels qui influencent la production et l'action de la fumure.

c) Les modalités de l'expérimentation.

Au lieu d'établir un grand nombre de petites parcelles d'essais dans les champs des cultivateurs, un procédé simple consiste à diviser le champ en trois parties (égales ou dans un rapport précis). Sur l'une de ces parties on laissera le cultivateur opérer normalement, sur les deux autres des traitements à essayer seront surajoutés à la culture traditionnelle. On déterminera les rendements en considérant des parcelles choisies au hasard dans chaque partie.

Avant de tirer une conclusion finale, il faut répéter les expériences pendant au moins trois ans.

2° Recherche et expérimentation dans des centres soigneusement choisis. Le but est alors d'établir une base de connaissances sur les effets individuels et cumulatifs de nombreux facteurs dans différentes conditions de sol, de climat et de culture. Il faut ensuite interpréter pour faire passer les résultats dans la pratique courante soit directement, soit après des essais dans les conditions normales de culture.

On doit choisir l'emplacement des essais car il doit être représentatif de conditions déterminées dépendant du but envisagé.

C. — *Choix de la nature des essais à effectuer.*

Le choix du traitement doit se faire avec l'accord des autorités locales, qui connaissent l'agriculture de la région.

a) Nature du fertilisant apporté. Les fertilisants locaux sont toujours intéressants, mais il faut également étudier les engrais du commerce, notamment ceux concentrés quand la région manque de transports.

b) Le mode d'application du fertilisant : quantités, époques, méthodes. La quantité à apporter dépendra non seulement de la nature de la culture, mais aussi des propriétés du sol et des conditions climatiques. Même remarque quant aux époques et aux méthodes d'épandage.

On a observé à ce sujet que :

il y a avantage à répandre l'engrais phosphaté à 10 cm. de profondeur,

dans les cultures non irriguées et manquant d'eau on a intérêt à placer l'engrais azoté à une faible distance des rangs des plantes,

il faudrait faire d'abondants travaux sur les déficiences en oligoéléments des sols et des cultures,

intérêt de la production de l'humus. On rejoint ici le problème de l'amélioration et du maintien de la fertilité des sols par l'emploi des engrais verts.

3-321

II. Crowther (E. M.). — **Fertilizer experiments in colonial agriculture** (Essais sur les fertilisants en agriculture coloniale), p. 10-23.

Depuis vingt ans, on a établi avec grand profit dans les cultures européennes des champs d'expérimentation. Ainsi, au Soudan, la « Gesira Research Farm », fondée en 1926, récoltait séparément, en 1943, 2.792 parcelles. Elle avait, en outre, des séries d'expériences de longue durée sur des cultures, elle contrôlait des essais sur la fumure et la culture du cotonnier dans des milliers de parcelles appartenant à des indigènes.

Sous les tropiques, les plantations se prêtent aux travaux d'expérimentation, notamment par leur disposition géométrique. Un gros effort a été accompli et les résultats obtenus sont parfois supérieurs à ceux acquis en Grande-Bretagne.

Comparativement, il a été fait peu de choses pour essayer l'effet des fertilisants dans les systèmes indigènes de culture. Cependant on ne peut concevoir un développement de l'agriculture indigène sans apport de fumure. Il est urgent de faire des essais dans les régions, où l'on a déjà fait un effort d'amélioration, notamment en créant une agriculture mixte avec utilisation du fumier. Il faut analyser l'effet des anciens et des nouveaux systèmes de culture sur la fertilité du sol. Si l'agriculture mixte réussit très bien en Grande-Bretagne, il ne faut pas en conclure qu'elle doit donner les mêmes résultats partout. On oublie souvent que, sous les tropiques, les fumures organiques dans les fermes de démonstration sont insignifiantes par rapport à celles utilisées à la Métropole et que la matière organique est rapidement consommée dans les sols coloniaux. Ce n'est que lorsque l'on a déterminé les éléments dominants de la fumure que l'on peut étudier la manière de les conserver dans le sol par des méthodes de culture appropriées. Il faudra envisager notamment le retour au sol de certains résidus des récoltes. On a cru, à tort, qu'il serait dangereux de permettre aux cultivateurs indigènes d'utiliser des fertilisants, l'augmentation des récoltes épuisant le sol ; au contraire, on conçoit plus facilement l'amélioration du sol avec de fortes récoltes permettant de nourrir largement les hommes et les animaux et fournissant une grosse quantité de paille pour le fumier.

Il ne faut pas utiliser les engrais locaux, sans essais préalables, notamment les phosphates minéraux, dont beaucoup sont fort peu actifs ; ainsi, au Nigéria, on estimait que, si le fumier assurait une augmentation du rendement, l'engrais n'agissait pas, en fait, on utilisait comme engrais un phosphate inconnu. Un phosphate nouveau doit être éprouvé par comparaison avec du super ou un phosphate connu comme le Gafsa.

3-322

Rhind (D.), Utin. — **Results of the continuous use of an ammonium phosphate fertilizer on rice in lower Burma** (Résultats de l'emploi continu d'un engrais au phosphate d'ammonium sur le riz en basse Birmanie). *Nature*. Londres. 1948 (janv.), n° 4081, vol. 161, p. 105-116, 4 tabl., 1 fig.

Les agriculteurs du delta de l'Irrawaddy ont remarqué qu'ils devaient continuellement accroître les quantités de phosphate d'ammonium qu'ils épandaient sur leurs rizières pour obtenir les mêmes rendements.

Des expériences précises ont été conduites, pendant onze ans, avec le riz Ngasein C 14-8, qui est une lignée pure, et un engrais, contenant 18,20 % d'azote et 18,43 % de P_2O_5, appliqué peu de temps avant la transplantation. Les parcelles traitées ont toujours donné des rendements supérieurs à ceux des parcelles témoin, mais la différence entre ces rendements, après avoir augmenté les trois premières années, a décru par la suite régulièrement.

Les essais ont été interrompus par la guerre et les AA. ne donnent pas d'explication à ce phénomène.

3-323

Guérin (H.). — **L'évolution de l'industrie des engrais phosphatés.** *Chimie et Indus.*, Paris, 1948, vol. 59, n° 1, p. 30-6.

L'A. indique les diverses formes, sous lesquelles on a utilisé les engrais phosphatés.

Au début du XIXe siècle, des phosphates minéraux,

contenant 28 à 42 % de P^2O^5, sous forme tricalcique. On a remarqué alors que l'efficacité de ces phosphates diminuait d'autant plus que la teneur en fluor était plus élevée, ce dernier se trouvant en combinaison dans les phosphates naturels.

Ensuite les superphosphates, contenant 14 % de P^2O^5, sous forme monocalcique. Durant la préparation du superphosphate les produits fluorés se dégagent. Vers 1880, on commence à utiliser les scories de déphosphoration, contenant 20 % de P^2O^5 sous forme tétracalcique, assimilable, quoique insoluble dans l'eau et le citrate d'ammoniaque.

Après la guerre de 1914-1918, l'industrie des superphosphates subit de nombreuses modernisations et simultanément le pourcentage de P^2O^5 put être porté de 14 à 17-18 %.

En même temps on préparait, grâce à la synthèse de l'acide phosphorique :

du phosphate monoammonique 61,7 % P^2O^5, 12,1 % Az ;
du phosphate diammonique 53,8 % P^2O^5, 21,1 % Az ;
des phosphates concentrés ou superphosphates doubles 45 % P^2O^5.

A partir de l'acide chlorhydrique, résidu de la préparation du sulfate de potassium, on obtient un phosphate bicalcique ou phosphate précipité, 36,4 % P^2O^5.

Le phosphate précipité traité par l'acide phosphorique donne un superphosphate triple pouvant titrer 50 % P^2O^5.

On fabrique encore des basiphosphates et des nitrophosphates.

Aux Etats-Unis, ces dix dernières années, on a commencé la préparation des métaphosphates de calcium ou « métaphos », dans lesquels le rapport P^2O^5/OCa est égale à l'unité. Il est soluble dans le citrate d'ammoniaque. Son prix de revient par unité de P^2O^5 est légèrement inférieur à celui des superphosphates doubles. On peut obtenir de même des métaphosphates de potassium. Ces métaphosphates ne contiennent que 0,2 % de fluor.

Aux Etats-Unis, également, on a mis au point la préparation des phosphates naturels défluorés. Ces phosphates contiennent un phosphate tricalcique soluble au citrate neutre d'ammonium. Ils possèdent une teneur variable en P^2O^5 suivant le minerai traité et moins de 0,4 % de fluor. Ce dernier procédé serait intéressant dans nos territoires d'outre-mer pour le traitement sur place des engrais phosphatés.

3-324

MAIER (E. A.). — **Aqua ammonia for sugar cane** (L'eau ammoniacale dans la culture de la canne à sucre). *Sugar*, 1947, (déc.), p. 30-2.

Les diverses formes d'engrais azotés essayés dans la culture de la canne à sucre ont été également efficaces à égalité d'azote fourni.

Un nouvel engrais, l'eau ammoniacale, contient en poids 31,2 % AzH^3.

Cet engrais est épandu à l'aide d'un appareillage monté sur un tracteur. L'eau ammoniacale est épandue au fond d'un sillon, elle est immédiatement recouverte par de la terre.

Pour diminuer la perte par évaporation due à la grande volatilité de l'ammoniaque, il est très important que le liquide soit couvert aussitôt que possible après son application.

On épand par acre vingt-sept gallons d'eau ammoniacale (1 gallon = 4,55 l.).

L'eau ammoniacale est au moins aussi efficace que n'importe quel autre engrais, à condition de la placer à au moins une quinzaine de centimètres de profondeur.

Le prix de revient de l'eau ammoniacale épandue est légèrement supérieur à la moitié de celui d'un engrais azoté solide.

Engrais organiques

3-325

SALGADO (M. L. M.). — **Recent studies on the manuring of coconuts in Ceylan** (Récentes études sur la fumure des cocotiers à Ceylan). *Trop. Agric.*, n° 3, 1946, 3e trim., p. 149-54.

Après avoir rappelé les premiers essais qui furent effectués à Ceylan sur la fumure des cocotiers depuis 1912, l'A. indique les dispositifs mis en œuvre pour cette étude à Bandirippurra. Du fait des différences génétiques qui existent d'un arbre à l'autre, la production de chaque arbre était récoltée séparément. Le champ d'expérience de 30 acres était divisé en six blocs, mais il existait une notable hétérogénéité du sol comme le montrait la variance entre blocs. La densité de plantation était de 60 à 70 arbres à l'acre. L'écart type minimum est obtenu en faisant les essais sur 16 arbres seulement. Il est nécessaire de séparer les essais par de profonds fossés pour éviter les interactions des différents traitements ainsi que de prolonger les essais plusieurs années pour contrôler l'action des saisons.

Le cocotier réagit bien aux fumures. On a essayé de substituer aux fumures organiques : guanos, poudres de poisson, sang desséché des engrais chimiques, les quantités suivantes par arbre ont été retenues : 0,5 lb. de N., 1 lb. de P^2O^5, 0,7 lb. de K^2O.

3-326

TIMSON (S. D.). — **Kraal compost** (Compost de corral). *Rhod. Agri. J.*, 1947 (sept.-oct.), p. 476-87, 3 phot.

L'A. rappelle d'abord que la fabrication du compost de corral est très simple et qu'elle assure la conservation d'une grande partie du purin, sans l'emploi coûteux de réservoirs et de pompes.

On place d'abord, dans le corral, une couche de 50 cm. de matériaux divers tels que résidus de récolte (balles et tiges de blé, tiges de tourneso[1], de maïs et de coton, feuilles d'arbres de toutes espèces, excepté les conifères, etc...), herbes. Le bétail, en piétinant cette litière, permet la pénétration des microorganismes, de plus il apporte ses déjections. Quand, après tassement, la hauteur est diminuée au maximum, on ajoute de la terre, de la cendre de bois ou de la chaux, puis à nouveau de la litière, etc..., jusqu'à une hauteur totale (après tassement) de 50 cm.

La terre ajoutée assure la rétention de l'eau, l'apport de microorganismes et l'absorption temporaire de l'ammoniaque (diminution des pertes en azote). La chaux ou cendre de bois est ajoutée pour neutraliser les acides organiques formés. Pour un corral de 50 m^2 on met :

terre	6 à 12	hl.
cendre de bois	1 à 2	»
ou chaux	1/3 à 2/3	»
s'il y a lieu phosphate	22 kg.	

Le nombre de jours à garder le bétail dans le corral est donné par la formule :

$$\frac{\text{aire du corral (en m}^2\text{)}}{\text{nombre de têtes de bétail}} = \text{nombre de jours.}$$

Pour éviter les transports, le corral doit être placé,

autant que possible, près du lieu de provenance des matières les plus volumineuses servant à sa préparation.

On cultive pour la préparation du compost, des plantes comme *Pennisetum typhoïdeum* et *Sorghum sudanense*. Ces deux herbes procurent de plus un fourrage précoce.

Le produit retiré du corral est mis en tas de 3 m. de large et 1,40 m. de haut. L'eau de pluie pénètre au sommet du tas. On retourne les tas pour assurer le mélange des parties mouillées et non mouillées, ainsi que l'aération. Une ou deux tiges de fer, enfoncées dans la masse, servent de thermomètre ; après le premier brassage, elles deviennent si chaudes qu'on ne peut les toucher. Il faut retourner, pour la deuxième fois, avant une baisse trop forte de la température. Généralement, au total on retourne trois à quatre fois.

Si l'on ne tient pas compte du transport, il faut compter une journée de travail pour 2 m³ de compost.

En hiver, on est souvent obligé, pour lutter contre le manque d'eau et l'évaporation due au vent, de placer les tas de compost dans des fosses. Ces fosses sont peu profondes (1 m. au maximum), leur longueur est de 15 à 20 m., leur largeur de 5 m. Elles peuvent être alimentées en eau par un réservoir, des tuyaux et des petits canaux. Il faut éviter de mettre trop d'eau au début de la fabrication (l'humidité totale doit alors varier entre 45 et 50 %). Dans une situation sèche et exposée au vent, les besoins en eau sont de 900 à 1.400 l. par m³ de compost.

On peut enfin utiliser les fosses comme corral puis comme réceptacle de compost.

Avant de terminer, l'A. donne des indications sur la fabrication du compost sandwich. Ici les divers éléments sont directement disposés en couches (13 cm. de résidus de récolte ou d'herbe, terre et cendre de bois ou chaux suivant les quantités déjà indiquées, 2,5 cm. de déjections animales ou 7,5 cm. si l'on y ajoute la litière, puis à nouveau de l'herbe, etc...). En retournant le tas on doit assurer le mélange des divers éléments.

BIOLOGIE DES PLANTES CULTIVÉES

Ecologie

3-327

Oppenheimer (C.). — **The acclimatisation of new tropical and subtropical fruit trees in Palestine** (L'acclimatation de nouveaux arbres à fruits tropicaux et subtropicaux en Palestine). *Agricultural Research Station*, Rehovot, 1947 (oct.), bull. 44, 184 p., 3 fig., 51 phot.

Dans les trois premiers chapitres, l'A. étudie les principes généraux et les facteurs de l'acclimatation et donne un aperçu historique des travaux d'acclimatement effectués, jusqu'à ce jour, en Palestine.

Le climat de la Palestine, pays subtropical, est caractérisé par des hivers humides aux gelées rares, des étés régulièrement chauds et des printemps présentant une alternance de jours froids et très chauds, très défavorables à la floraison. Les précipitations sont très variables, elles diminuent en allant du Nord au Sud et de l'Ouest à l'Est. Si les irrigations d'été sont obligatoires, il est nécessaire quelquefois, surtout dans le Sud, d'apporter l'hiver de l'eau complémentaire.

Dans la zone côtière, les sols sont sableux, argilo-sableux ou noirs et lourds, dans les vallées de l'intérieur ils sont bruns ou gris.

La partie principale de l'ouvrage est consacrée à l'étude de différents fruits tropicaux et subtropicaux introduits récemment en Palestine (botanique, exigences écologiques, culture).

Le manguier peut être considéré comme acclimaté, déjà très cultivé, il est voué à prendre un grand développement.

L'avocatier, introduit en 1908, n'a pris de l'importance que depuis vingt ans. Actuellement on vend des avocats dans les principales villes mais à des prix élevés, l'extension de la culture est envisagée.

Le persimmom (*Diospyros virginiana*), introduit au début du xx^{e} siècle, n'est encore cultivé que dans des vergers familiaux et dans de rares et petites exploitations commerciales.

On a introduit avec succès les anones (*Annona squamosa* notamment).

Les Myrtacées, dont le goyavier, ne sont cultivées que dans les jardins.

Le loquat (*Eriobotrya japonica*) ne s'est pas développé, car il est importé du Liban en grosse quantité. On trouve le papayer dans les régions de l'intérieur et les passiflores dans les jardins de la zone côtière. Les ananas en sont encore aux premiers stades de l'acclimatement.

L'A. cite encore un grand nombre de fruits, tels que : litchi, jujube indien (*Zizyphus jujuba*), groseiller de Ceylan (*Dorydis hebecarpa*), sapotillier, etc...

Il est annexé, *in fine*, une bibliographie, des tables de relevés météorologiques, une classification botanique des fruits tropicaux et subtropicaux et des tableaux donnant les rendements de différentes variétés de mangues.

Chimie végétale

3-328

Yankovitch (L.). — **Recherche d'une méthode d'étude de la résistance des plantes aux chlorures**. Tiré à part, *An. Serv. Bot. Agri. de Tunisie*, vol. 19, 1946, 15 p.

L'A. a conduit ses essais avec le blé et l'avoine. Il conclut que « la question présente des difficultés, car le NaCl introduit ne se comporte pas comme une substance toxique par sa simple présence, mais entre en réaction avec les constituants du sol et augmente sa fertilité. On peut prévoir que, suivant que l'on opérera avec un sol riche ou pauvre, on aura des résultats discordants sur le degré de toxicité de la même concentration en NaCl ».

3-329

Drosdoff (M.), Sell (H. M.) et Gilbert (S. G.). — **Some effects of potassium deficiency on the nitrogen metabolism and oil synthesis in the tung tree (Aleurites Fordii)** (Quelques effets de la carence en potassium sur le métabolisme de l'azote et la synthèse de l'huile chez le tung). *Plant Physio.*, 1947 (oct.), p. 538-47, 4 tabl.

Les AA. ont comparé, durant la période végétative, la composition de feuilles et de fruits de toungs âgés de quatre ans, déficients en azote et en potassium à celle d'arbres fertilisés par ces deux éléments. De cette étude ont été tirées les conclusions suivantes :

1° L'analyse des feuilles montre que les arbres déficients en potassium passent par deux stades : en début de saison l'amidon et les polysaccharides s'accumulent, plus tard ils tendent à disparaître.

2° Les fruits des arbres traités par le potassium contiennent plus d'huile que ceux des arbres non traités, ce fait est dû : à un pourcentage d'huile plus élevé dans la graine et à une plus forte proportion

de graines dans le fruit. La plus faible quantité d'huile et l'accumulation de saccharose dans les graines des arbres déficients en potassium fait supposer que ce dernier élément joue un rôle dans la conversion du sucre en huile.

3° Les fruits des arbres fertilisés par l'azote ont une proportion de graines et un pourcentage en protéine plus élevés que ceux des arbres non traités.

Une bibliographie est annexée *in fine*.

3-330

LOUSTALOT (A. J.), WINTERS (H. F.) et CHILDERS (N. F.). — **Influence of high, medium and low soil moisture in growth and alkaloïd content of *Cinchona ledgeriana*** (Influence sur la croissance et la quantité d'alcaloïde du *Cinchona ledgeriana* d'une humidité forte, moyenne ou basse du sol). *Plant Physio.*, 1947 (oct.), p. 613-49, 3 fig., 2 tabl.

Les AA. ont élevé des plants de *Cinchona ledgeriana* dans des serres, à Mayaguez (Porto-Rico). L'humidité du sol fut portée à trois degrés différents : forte, moyenne et basse. La température fut maintenue constante, et l'humidité de l'air relativement élevée. Les résultats suivants ont été obtenus :

1° Dans le cas d'une forte humidité du sol, des nécroses se développèrent entre les nervures sur les feuilles dont beaucoup jaunirent et tombèrent. Cette affection, qui ressemble à ce que l'on rencontre chez d'autres plantes, dans le cas d'une déficience en magnésium ou d'une toxicité due au manganèse, a été fréquemment observée à la station de culture en plein champ, à Toro Negro National Forest (Porto-Rico).

2° Dans le cas d'une faible humidité du sol, on constate, par rapport au cas d'une forte ou moyenne humidité, des plants significativement plus courts, une proportion d'extrémités de racines plus faible, un poids sec plus bas et un pourcentage de matière sèche plus élevé.

3° Dans le cas d'une humidité moyenne ou forte, la quantité d'alcaloïdes totaux et de sulfate de quinine est significativement plus élevée que dans le cas d'une faible humidité.

4° Les pourcentages de cendres, de calcium et de magnésium sont les plus élevés dans le cas d'une faible humidité et les plus bas dans le cas d'une forte humidité du sol. D'autre part, les pourcentages en azote, phosphore et potassium sont significativement les plus bas dans le cas d'une basse humidité.

Une bibliographie est annexée *in fine*.

3-331

CURTIS (O. F.). — **Distribution of rubber and resins in gayule** (Localisation du caoutchouc et des résines dans le gayule). *Plant Physiol.*, 1947 (oct.), p. 533-59, 1 fig., 9 tabl.

Dans le gayule (*Parthenium argentatum*), on constate une concentration du caoutchouc plus forte dans les branches que dans les racines et le collet.

L'écorce est la principale zone de dépôt. La différence entre les concentrations du caoutchouc dans l'écorce et le bois est surtout marquée dans la racine, où le rapport de ces concentrations peut atteindre onze. L'écorce, ayant de plus un poids plus élevé que le bois, renferme la plus grande partie du caoutchouc total de la plante (3/4 à 4/5).

La proportion d'écorce est donc un important facteur de la teneur en caoutchouc. Cette proportion est minimum dans la racine primaire, elle va en augmentant dans les parties de la plante nouvellement formées et de faible diamètre.

Un segment de tige, correspondant à une élongation annuelle, a, lorsqu'il est âgé d'un an, une concentration plus forte en caoutchouc que celle de segments plus vieux ; avec l'âge, la concentration s'égalise.

Dans l'écorce elle-même, on constate une décroissance de la concentration, en allant des tiges les plus âgées aux plus jeunes. Au contraire, dans le bois il y a augmentation, mais uniquement pour des plantes âgées de deux ou trois ans, plus tard le phénomène disparaît.

Les résines sont également concentrées dans l'écorce. Des tiges d'un an sont plus riches en ces produits que des tiges âgées.

Les feuilles et les pédoncules floraux renferment peu de caoutchouc. Les branches mortes contiennent relativement moins de caoutchouc que les tiges vivantes. Il semble que quand une branche meurt, une partie considérable du caoutchouc, qu'elle contient, est convertie en substances solubles dans l'acétone.

Les cellules du xylène intérieur et de la moelle continuent à accumuler du caoutchouc plusieurs années après leur formation, la concentration du caoutchouc dans le bois est due plus à cette accumulation qu'à la formation de nouveaux anneaux.

In fine : une liste des ouvrages cités.

3-332

LOURY (M.), PIQUARD (J.). — **Une méthode combinée pour le dosage de petites quantités d'eau dans les corps gras.** *Oléagineux*, 1947 (nov.), 560-3, 1 fig., 4 tabl.

La plupart des méthodes proposées pour le dosage des petites quantités d'eau dans les corps gras se heurtent à la difficulté de préparer à l'état pur, et de conserver des réactifs facilement altérables. Il faut retenir la méthode qui utilise l'hydrolise quantitative du chlorure d'acétyle, mais elle est difficilement applicable à des huiles très acides ou fortement colorées ; pour remédier à cet inconvénient les AA. proposent de séparer préalablement l'eau par distillation azéotropique.

Les AA. donnent la description d'un appareil de distillation et indiquent le mode opératoire. Une série d'essais à blanc a permis de montrer qu'on retrouvait sensiblement l'eau introduite avec une erreur ne dépassant pas 5 %.

Physiologie végétale

3-333

GOODALL (D. W.). — **Diurnal changes in the area of cacao leaves.** (Variations journalières de la surface des feuilles de cacaoyers). *Ann. Bot.*, 1947, (oct.), n° 44, p. 449-51, 3 tabl.

Une des principales sources d'erreurs dans la détermination par la méthode de SACHS, du poids de la matière sèche des feuilles, est la variation de leur surface au cours de la journée. Pour des plantes de région tempérée exposées au soleil, par exemple *Helianthus annuus*, on a trouvé une diminution moyenne de 3,7 % de la surface foliaire entre le lever du jour et midi, la mesure étant faite sur quatre feuilles pendant six jours. Des expériences précises furent faites en Gold Coast sur des cacaoyers pour étudier si un fait semblable se produisait. Aucune modification tout à fait significative n'a pu être notée ; on a seulement observé une tendance à une augmentation de la surface foliaire entre midi et 16 heures et une diminution ensuite.

3-334

VANDERWEYEN (R.), ROSSIGNOL (J.) et MICHOTTE (H.). — **Contribution à l'étude biométrique de l'*Elaeis guineensis*** (JACQUIN). *Semaine agricole de Yangambi*, Bruxelles 1947, p. 168-72.

Les AA. étudient les points suivants :

a) Variabilité des caractéristiques du fruit au sein du régime. L'examen analytique se fait : sur 15 fruits extérieurs et 25 fruits intérieurs de poids moyen, pour la mesure de la longueur ; sur 50 fruits extérieurs et 50 fruits intérieurs de poids moyen, pour la détermination des poids moyens du fruit, de l'amande et de la coque, pour le calcul des pourcentages de pulpe, coque et amande, et pour la mesure des épaisseurs de la coque et de la pulpe.

b) Variabilité des caractéristiques du fruit au sein des régimes d'un même arbre. La variabilité est alors beaucoup plus grande qu'au sein d'un même régime, elle provient du grand nombre de régimes produits par les jeunes palmiers, parmi lesquels on choisit les arbres d'élite, et des influences saisonnières. Les coefficients de variabilité sont plus forts chez les fruits *dura* que chez les *tenera*. L'analyse doit porter sur au moins vingt régimes, néanmoins les différences entre les valeurs trouvées et les valeurs réelles seraient assez fortes.

c) Variabilité des caractéristiques des régimes au sein de la production d'un même arbre. Une grande fluctuation interdit la détermination précise de la valeur moyenne des pour cent de fécondation et du nombre de fruits extérieurs, intérieurs et avortés. L'analyse doit porter sur trente-cinq régimes au minimum.

d) Variabilité de la teneur en eau de la pulpe. La détermination de la teneur moyenne en eau doit être faite séparément sur au moins 80 fruits extérieurs et 120 fruits intérieurs.

d) Relation entre les teneurs en eau et en huile de la pulpe. La teneur en eau est assez variable (coefficient de variabilité : 11 %), elle est indépendante de l'origine de la pulpe. La teneur en huile est fonction de la teneur en eau de la pulpe.

3-335

POPESCO (S.). — **Anomalies chez les plantes cultivées**. *Bull. Ec. Polytech. Jassy*, 1947, fasc. 1, t. 2, p. 174-79, 3 fig.

Les hybrides, entre *Cucurbita Pepo* var. fourragère et *C. Pepo* var. courgette, donnent assez souvent des fruits à l'intérieur desquels on trouve un grand nombre de graines germées. Les plantules ainsi formées contiennent de la chlorophylle et cultivées en serre donnent des plantes anormales. Parmi les graines non germées de tels fruits, les unes donnent des plantes normales, les autres des plantes déformées, souvent dioïques, à entre-nœuds très courts et parfois fasciés. On suppose que ces anomalies sont dues à des substances de nature hormonale.

3-336

BECQUEREL (P.), ROUSSEAU (J.). — **Action de quelques substances de croissance sur la germination et la productivité des grains de *Triticum vulgare***. *Comptes rendus Ac. Sci.*, 1947 (nov.), nº 20, p. 911-43.

Des essais de germination de grains de blé (Vilmorin 27) ont été faits, après trempage vingt-quatre ou quarante-huit heures dans des solutions d'acides phénylacétique et indol-β-acétique aux concentrations de 1/1.000, 1/10.000, 1/100.000 et dans le mélange de ces deux acides au 1/100.000.

Les fortes concentrations inhibent la germination. La levée est normale au bout de huit jours pour les concentrations au 1/100.000 avec trempage vingt-quatre heures. Les effets inhibiteurs des acides mélangés ne s'ajoutent pas.

Des essais ont été faits pour déterminer l'action de ces traitements sur la récolte. Les fortes concentrations ont un effet dépressif sur le rendement mais au 1/100.000, il est au contraire augmenté de 16 %.

Les AA. donnent le tableau suivant :

Substance et dilution	Nombre d'épis	Nombre moyen de grains par épi	Poids des grains en g.	Rendement à l'hectare
Témoin	709	27,5	789	26,30
Acide phénylacétique :				
10^{-4}	704	26	729	24,30
10^{-5}	712	28,5	921	30,43
— indolacétique :				
10^{-4}	697	23,5	703	23,43
10^{-5}	708	28	804	26,80
— phénylacétique : 10^{-4} / 10^{-5}	711	28,5	903	30,10

Génétique

3-337

FIELDING (W. L.). — **Hybridization technique with cotton** (Technique d'hybridation des cotonniers). *Emp. Cott. Grow. Rev.*, 1947 (oct.), nº 4, p. 263-8.

La mise au point de la technique d'hybridation des cotonniers en Afrique du Sud a nécessité des expériences préalables pour déterminer la vitalité du pollen et la réceptivité du stigmate à différents stades de développement de la fleur.

La proportion de graines formées dans les divers cas étudiés, par rapport à celles obtenues dans la fécondation naturelle, est donnée dans le tableau ci-dessous.

Fécondation libre	100
Autofécondation, fleurs protégées du pollen étranger	88
Fleurs castrées le matin, non pollinisées	0
— l'après-midi, non pollinisées	0
— l'après-midi, pollinisées immédiatement avec des fleurs qui se sont ouvertes le jour précédent	0
— l'après-midi, pollinisées immédiatement avec des fleurs qui viennent de s'épanouir	69
— l'après-midi, pollinisées le lendemain matin avec des fleurs qui viennent de s'épanouir	23
— l'après-midi, pollinisées le lendemain après-midi avec des fleurs qui viennent de s'épanouir	27

La technique actuellement utilisée consiste à supprimer la corolle et l'androcée, le jour précédant celui de l'épanouissement complet de la fleur. Une petite quantité de coton cardé est enroulée à la base du style reposant sur la partie supérieure de l'ovaire. Une paille à soda pliée à son extrémité est alors placée en manchon, coiffant le style, sa base, grâce à un mouvement tournant, enroule autour d'elle quelques fibres de coton, assurant ainsi une protection complète des organes femelles.

Un support additionnel est fourni à la paille par les bractées qui n'ont pas été supprimées.

Les fleurs de la variété, utilisée comme parent mâle, sont protégées du pollen étranger par un lien en fil de laiton qui maintient la corolle fermée. On peut utiliser une simple ficelle entourée au sommet de la corolle et attachée au pédoncule.

Les fleurs sont castrées au début de l'après-midi et pollinisées immédiatement après avec du pollen des fleurs qui viennent de s'ouvrir.

3-338

STEPHENS (S. G.). — **Colchicine produced polyploids in *Gyssypium*. An autotetraploid asiatic cotton and certain of its hybrides with wild diploid species** (Polyploïdes produits par l'action de la colchicine chez le *Gossypium*. Un coton asiatique autotétraploïde et certains de ses hybrides avec des espèces sauvages diploïdes). *J. Genet.*, Londres, 1942 (déc.), p. 272-95, 18 fig., 13 tabl.

Les études sur la méiose d'un tétraploïde ($4n = 52$) produit par action de la colchicine, sur un *Gossypium arboreum* var. *neglectum*, ont confirmé l'hypothèse que les espèces diploïdes de *Gossypium* sont secondairement polyploïdes.

Les gamètes femelles du tétraploïde furent reconnues fertiles dans la proportion de 40 à 50 %. Ce chiffre est en accord avec la fertilité des gamètes mâles que l'on était en droit d'attendre après calcul à partir de la proportion des 26 chromosomes trouvés en plaque à la métaphase 2. Cependant, la fertilité du pollen se révèle beaucoup plus basse par suite de manques à la germination et de la croissance lente de certains tubes polliniques. Du côté mâle, le tétraploïde est donc partiellement stérile.

Le tétraploïde, utilisé comme parent femelle, se croise facilement avec plusieurs espèces diploïdes du Nouveau Monde ($2n = 26$). Les relations de compatibilité sont discutées. On a seulement trouvé que le pourcentage de viables parmi les ovules fertilisés était affecté par le parent mâle, les variations dans le pourcentage d'ovules fertilisés pouvant être dues au hasard.

Les études sur la métaphase 1 chez les trois hybrides triploïdes : tétraploïde × *G. armourianum*, tétraploïde × *G. Raimondii* et tétraploïde × *G. Sturtii*, ont montré qu'il y a, en moyenne, moins de un trivalent formé par cellule-mère de pollen. Les homologies entre espèces asiatiques et espèces du Nouveau Monde sont donc très faibles.

En outre, il apparaît que les chromosomes de *G. Sturtii* ne sont pas plus étroitement homologues aux chromosomes des variétés asiatiques qu'à ceux des variétés américaines diploïdes.

Les emplois de la polyploïdie provoquée dans la reproduction du cotonnier sont discutés. Sa valeur est en effet considérablement diminuée par la polyploïdie secondaire qui existe chez toutes les espèces de *Gossypium*.

3-339

JANAKI, AMMAL (E. K.). — **Intergeneric hybrids of *Saccharum* : *Saccharum* × *Narenga*** (Hybrides intergénériques de *Saccharum* : *Saccharum* × *Narenga*). *J. Genet*, Londres, 1942 (sept.), p. 23-32, 7 fig., 2 tabl.

Les hybrides obtenus par C. A. BARBER, en 1913, entre *Saccharum officinarum* (VELLAI), $2n = 80$, et *Narenga porphyrocoma*, $2n = 30$, ont 55 chromosomes. Ils présentent les caractères qualitatifs de chaque parent, mais l'apparence générale est celle des cannes à sucre. Les caractères quantitatifs des hybrides sont généralement intermédiaires.

Les 30 chromosomes de *Narenga porphyrocoma* forment 15 bivalents et se comportent normalement à la méiose. Les 80 chromosomes de *Saccharum officinarum* (VELLAI) forment 40 bivalents ; la méiose est généralement régulière ; la stérilité mâle est due à une mauvaise division dans le grain de pollen.

Chez les hybrides *Saccharum* × *Narenga* les chromosomes s'associent en quadrivalents, trivalents et bivalents, tandis que quelques-uns (3 à 5) restent univalents.

Ceux-ci, probablement dérivés du *Narenga*, se partagent à la métaphase 1 ou 2, en dehors de la zone d'influence du fuseau principal, ils forment des noyaux supplémentaires.

La stérilité mâle ou femelle des hybrides est probablement due à l'autosyndèse des chromosomes des deux parents.

La canne sauvage hitam rokhan est un hybride naturel entre *Saccharum* et *Narenga*.

Botanique

3-340

BEARD (J. S.). — **The natural vegetation of Trinidad** (La végétation naturelle de Trinidad). Oxford, 1946, Blarendon, 152 p., 46 fig., 1 carte hors texte.

La flore de la Trinidad a été étudiée dès le début du XIX^e^ siècle, mais c'est en 1927 que, grâce au renforcement des services forestiers, l'on fit un inventaire systématique de la végétation. D'autre part, dès la création de l'Imperial Collège en 1924, on étudia les sols forestiers. Ces deux séries de documents, auxquels s'ajoutèrent plus récemment des photographies aériennes, permirent d'établir des cartes de la végétation et de l'utilisation du sol à l'échelle de 1/50.000.

Le présent ouvrage vise surtout à commenter les cartes de la végétation naturelle et se rapporte par conséquent aux zones de l'île, qui n'ont pas été défrichées en vue de leur culture.

Le chapitre II est consacré aux facteurs ambiants : géographie physique, climat, géologie, sols, formes d'exploitation.

Dans le chapitre III, l'A. traite de la flore, des affinités (il note un rapprochement éloigné de la flore de Trinidad avec celle de l'Ouest Africain, l'île ayant probablement été rattachée à l'Afrique au tertiaire et un rapprochement plus direct avec la flore de l'Amérique du Sud), de la précision des identifications, de l'influence des êtres vivants, des arbres indigènes de Trinidad, dont il fait l'énumération, en donnant à la fois le nom botanique et le nom créole.

Dans le chapitre IV, l'A. étudie les six formations naturelles, dont quatre sont de type climatique (saisonnière, sèche et toujours verte, de montagne, intermédiaire) et deux de type édaphique (de terres inondées, de terres alternativement sèches et marécageuses), il donne une table des types de végétation et passe aux plantes et caractères indicateurs.

Dans le chapitre V, l'A. fait la description des communautés de plantes (formations climatiques et édaphiques, végétation secondaire), pour chacune il donne des tables de la composition moyenne des différentes faciations.

Le chapitre VI traite des rapports écologiques (nature du climat, cycle de développement, paléo-écologie).

Il est annexé une liste des ouvrages cités et une carte hors texte, à l'échelle de 1/150.000, de la végétation naturelle des terres de la Couronne à Trinidad.

3-341

HUMBERT (H.). — **Flore générale de l'Indochine.** Tome préliminaire. Masson, Paris, 1944, 155 p., 2 cartes, fig.

3-342

HUMBERT (H.). — **Supplément à la flore générale de l'Indochine.** Tome premier, fascicule 1 à 5, Muséum national d'histoire naturelle (Phanérogamie), Paris, 1939 à 1946.

MISE EN VALEUR ET MOYENS DE PRODUCTION

Travail du sol

3-343

LECOMTE (M.). — **Culture cotonnière et conservation du sol.** *Semaine Agricole de Yangambi*, 1947, Bruxelles, *I. N. E. A. C.*, p. 65-74.

Les facteurs chimiques interviennent pour une grande part dans la dégradation du sol, notamment dans le cas du coton, plante à court cycle de végétation. L'A. estime que la question de la structure du sol n'est pas à négliger, quoiqu'aucune étude précise à ce sujet ne concerne les sols congolais.

En suivant la rotation : coton-jachère courte à Légumineuses, on a constaté, à la station de Bambesa, une dégradation complète du sol.

Le système indigène de culture mixte sur petite échelle assure bien mieux la sauvegarde du sol que le « clean weeding » européen. Mais la culture à outrance du coton ne peut entrer dans le cadre de l'agriculture traditionnelle, l'indigène, peu désireux de faire de nouveaux défrichements, reste trop longtemps sur le même terrain ou revient trop rapidement sur la précédente emblavure non encore reconstituée. Dans ces conditions la forêt ne peut plus réapparaître et les Graminées s'installent, notamment l'*Imperata*, qui favorise le passage des feux de brousse.

L'A. indique quelques remèdes :

Il est nécessaire de déterminer la longueur optimum du cycle de culture, des essais sont en cours à Bambesa.

Il est préférable d'utiliser les sols riches, d'ailleurs fort bien connus des indigènes, et de cultiver intensément des parcelles de faible superficie.

Une avant-culture productrice de vivres évite un défrichement supplémentaire.

La culture mixte amène toujours une baisse dans le rendement du coton et reste discutable au point de vue protection du sol.

Quant au labour, les essais sont en cours ; néanmoins, on peut déjà affirmer que le houement apporte un bénéfice appréciable.

Les plantations serrées sont productives et protègent bien le sol, mais elles sont exigeantes en éléments nutritifs.

Le buttage peut être utile comme mesure anti-érosion.

Le paillis est nécessaire ; en savane, il est obtenu par dessouchage et rabattage des Graminées ; en forêt, on ne dispose que de débris divers et des herbes de sarclage, ce qui est insuffisant.

Pour obtenir une rapide couverture du sol après coton, il faut cesser les sarclages en fin de production, planter intercalairement en octobre du manioc et des bananiers, ne pas détruire en fin de saison les rejets de souche et les brins de semis.

Enfin, il faut surtout créer une organisation complète de l'agriculture indigène, permettant d'adopter le système de la culture en couloirs, ceux-ci étant abandonnés à la jachère forestière après une courte période de culture.

3-344

CHEVALIER (A.). — **La lutte contre l'ensablement par l'établissement de haies en salane (*Euphorbia balsamifera* AIT.).** *R.B.A.*, 1947 (nov.), p. 512-6.

L'*Euphorbia balsamifera*, ou salane du Sénégal, est utilisée depuis longtemps par les Africains comme barrage contre le sable.

C'est un arbuste de 2 m. à 8 m. de hauteur, à port plus ou moins fustigié ; les feuilles sont caduques, éparses, sessiles, les inflorescences sont terminales. L'espèce est généralement dioïque, l'ovaire unique sessile donne un fruit subglobuleux velu, à graines lenticulaires.

L'espèce est spéciale à l'archipel Canarien et à l'Ouest Africain, mais on peut en envisager la culture dans tous les pays tropicaux et subtropicaux.

La plante se bouture très facilement dans le sable, bien qu'à l'état spontané elle croisse dans les rochers.

Indépendamment de l'emploi pour faire des clôtures et des fascines, les jeunes pousses peuvent être consommées après cuisson et les feuilles sont broutées par les moutons. A partir du latex, on peut obtenir des résines et un caoutchouc qui rappelle le rubbone, mais il semble que l'extraction de ces deux produits ne soit pas payante.

3-345

ENGELBEEN (M.). — **La culture du pyrèthre et la conservation du sol.** *Semaine Agricole de Yangambi*, Bruxelles, 1947, p. 74-82.

Par ses caractéristiques phytotechniques, le pyrèthre favorise la rupture de l'équilibre symbiotique, existant normalement entre la plante et le sol. En effet, il est xérophile et craint la concurrence des autres végétaux ; sa culture, sarclée et drainée, favorise le lessivage et la dessication du sol ; sa floraison exige des altitudes élevées (supérieures à 2.000 m.) où l'érosion est intense.

Le mode d'ouverture est un des principaux problèmes. L'importance de la masse végétale amène à incinérer, il faudrait augmenter le délai entre le débroussement et la mise en culture ou utiliser le système de débroussement par bandes alternées et non incinérées, orientées dans le sens Est-Ouest.

Quant à l'érosion de surface, à la station de Mulungu-Tshibinda, on a pu l'endiguer à l'aide de billons larges de 50 cm. et conduits parallèlement entre des drains aveugles, continus, horizontaux et distants, verticalement, de 1,5 m.

Le « clean weeding » a les répercussions les plus fâcheuses sur la fertilité du sol, mais, d'autre part, il y a antagonisme entre le pyrèthre et les associations végétales. On ne peut concevoir que des méthodes de compromis, après étude expérimentale. En saison sèche, l'usage du paillis assurerait une bonne protection. Il faudrait également envisager la fumure organique, sous forme de compost, par exemple. Des écartements serrés permettent de couvrir le sol et jouent un rôle anti-érosif, au Kenya on utilise le dispositif 35 à 45 × 90 cm. Mais, de toute façon, il est nécessaire, pour minimiser la régression de la vie du sol, de réduire le cycle cultural pour installer la jachère avant dégradation complète.

Enfin, la consommation importante de bois, pour le chauffage des séchoirs à pyrèthre, exige un boisement en essences à croissance rapide précédant l'établissement de la culture, les plantations monophytiques d'*Eucalyptus* n'offrent qu'un écran insuffisant à la lumière, les associations à strates multiples, à *Norkhamia lutea* et *Bridelia brideliifolia*, par exemple, créent un milieu plus favorable et sont plus proches du climat forestier.

Irrigation et drainage

3-346

BOUREAU (Yves). — **Le projet d'irrigation de la Grande Terre.** *France O. M.*, 1947 (déc.), p. 276, 1 carte.

La Guadeloupe se compose en fait de deux îles, la Guadeloupe proprement dite et la Grande Terre. Cette dernière, par son sol, est la mieux placée pour la culture de la canne ; mais elle est trop sèche. C'est pourquoi le programme d'équipement général comporte un projet d'irrigation consistant à recueillir les eaux du bassin versant de la Grande Rivière par une digue maritime et à les faire remonter dans la Grande Terre par des ouvrages appropriés. On pourrait ainsi subvenir aux besoins en eau des populations, développer la canne et l'élevage, créer des cultures nouvelles.

Matériel agricole

3-347

DUMONT (J.). — **Le développement de la motoculture en Tunisie** *Tunisie Agric.*, 1947 (déc.), p. 129-45.

L'A. rappelle d'abord l'ancienne opposition à la mécanisation, en Tunisie, et, par opposition, l'engouement actuel.

C'est grâce à l'emploi des tracteurs sur 240.000 hectares que la Tunisie a pu, depuis une décade, faire un bénéfice global de 2.400.000 quintaux de céréales, les rendements en culture motorisée étant de 12 q. à l'ha., au lieu de 3 à 3,5 en culture traditionnelle.

L'intermittence et la maigreur des pâturages d'une part, la piroplasmose de l'autre, ne permettent qu'un élevage incertain, force est donc de recourir aux chevaux-vapeur.

L'accroissement de la consommation nécessite la mise en culture de surfaces nouvelles et le développement de l'emploi du tracteur, auquel la Tunisie sera, par ailleurs, poussée par la concurrence mondiale.

En culture céréalière, l'extension des emblavures préparées en motoculture peut porter sur :

a) 125 à 150.000 hectares de terres du Nord travaillées à la mode traditionnelle ;

b) 125 à 200.000 hectares de terres des hauts plateaux, maintenues en pâturage ou sporadiquement cultivées et de certaines terres du Centre et du Sud, dans des régions où la pluviométrie est favorable.

En viticulture on peut limiter, pour l'instant, la mécanisation utile à une surface de 15 à 20.000 hectares. L'utilisation en commun du tracteur par les petits vignerons s'avère délicate.

En oléiculture et arboriculture on peut estimer à 200.000 hectares les surfaces qui pourraient bénéficier le plus tôt possible de façons mécaniques.

Se résumant, l'A. donne les chiffres suivants pour l'équipement mécanique total de la Tunisie :

Céréaliculture	150.000 CV
Arboriculture, oléiculture	30.000 CV
Viticulture	8.100 CV
Maraîchage et divers	1.500 CV
Total	190.000 CV

L'équipement pourrait être réalisé en trois ans. Actuellement la Tunisie dispose d'environ 50.000 CV. (27.000 CV. en tracteurs arrivés depuis la libération et le reste en vieux tracteurs coûteux à utiliser) au lieu de 85.000 CV. en 1939.

Théoriquement, on devrait attribuer aux céréales 74 % de la force disponible ; un tracteur neuf affecté à la culture des céréales permet un allègement annuel d'importation de plusieurs centaines de quintaux de blé, ce qui représente une grosse quantité de dollars libérés contribuant à l'achat d'équipement mécanique. Le renforcement de la force motrice des céréalistes est donc le problème le plus urgent. Il est important de rééquiper les exploitants, qui ont un personnel compétent et un matériel à pied d'œuvre, ou ceux qui, par leur groupement, assurent une utilisation maximum.

L'A. estime qu'en attendant l'arrivée du matériel la Tunisie doit former des conducteurs et des mécaniciens capables.

Il semble que l'agriculteur tunisien préfère, un peu à tort, le tracteur à chenilles au tracteur à roues. L'A. rappelle ici les qualités et l'utilisation de ces deux types de tracteurs. Il conclut que le rôle du chenillard doit être réduit, excepté dans les terres lourdes du Nord.

Les attributions de tracteurs, surtout à chenilles, étant faites principalement à des groupements, on a vu se créer, en Tunisie, de nombreuses associations d'utilisateurs forcées ou volontaires, qui probablement ne subsisteront pas quand les conditions du marché redeviendront normales. Au contraire, les Coopératives de motoculture s'adressent à un plus grand nombre d'usagers, elles sont la formule d'avenir pour la pénétration de la motoculture sur des terres nouvelles.

La mécanisation, en trois ans, nécessiterait un financement de un milliard et demi de francs, or il n'est commercialisé qu'un million de quintaux de blé, valant moins que cette somme et sur lesquels il faut payer main-d'œuvre, carburant, etc... Cercle vicieux ? L'Administration a prévu un régime de prêts d'une durée maximum de cinq années accordés par la caisse de Crédit Mutuel Agricole.

3-348

Les annuaires de la machine agricole, Société d'Editions et de Publications Agricules, 3, rue Rabelais, Paris (8e).

Actuellement trois tomes sont parus :

I. Tracteurs et motoculteurs (édition 1948) remplaçant et complétant l'édition de 1946.

II. Machines de motoculture (édition 1947).

III. Lutte contre les ennemis des cultures (édition 1948).

Présentés sous une forme très moderne avec de nombreux croquis et photographies, ces annuaires sont précédés d'articles de fond rédigés par des spécialistes éminents du machinisme agricole et les idées développées permettront aux utilisateurs de mieux juger de la valeur des matériels.

Le tome I donne les caractéristiques détaillées des tracteurs et motoculteurs français actuellement construits et mis sur le marché ainsi que des tracteurs et motoculteurs étrangers régulièrement importés par leurs représentants en France. Une large part est faite au matériel américain.

On y trouvera, en outre, les fiches d'essais de la plupart de ces tracteurs donnant les résultats des mesures de puissance, consommation, rendement, effort au crochet, etc..., effectués soit à la Station Centrale d'Essais de Machines de Paris, soit à la station de Nebraska (U. S. A.).

Le tome II donne les caractéristiques des machines de motoculture pour la préparation du sol, la récolte et le battage, dans les mêmes conditions (avec l'indication précieuse de la puissance nécessaire à la traction de chaque modèle).

Le tome III donne les caractéristiques des appareils de traitements phytosanitaires (pulvérisateurs et poudreuses diverses, automoteurs, à moteur auxiliaire, traînés, à prise de force, à dos, à bât, sur chariot ou brouette, etc... Hélicoptère et avion « piper cub » de l'air Craft Corporation.

3-349

BOURDELLE (J.). — **Les tracteurs et les machines aratoires.** *Alimentation et Agriculture*, Rome, 1947-1948 (déc.-jan.), p. 199-202.

Les petites exploitations agricoles d'Europe doivent-elles se grouper de façon à pouvoir acquérir un tracteur puissant et le matériel aratoire correspondant susceptibles d'effectuer des labours à plat à deux sillons à 0,25 m. de profondeur ou au contraire acheter individuellement un tracteur plus léger ne pouvant effectuer qu'un labour à un sillon à moindre profondeur ? L'A. discute le problème et penche pour la première solution, à condition de remanier au préalable les parcelles pour obtenir des rayages de labour suffisamment longs. Ainsi apparaîtront plus complètement les avantages de la motorisation comparée à la traction des machines par les animaux (gain de temps, d'où possibilité d'exécuter les travaux et de les terminer tant que les conditions météorologiques sont favorables, travail plus économique, etc...).

Les syndicats agricoles, plus exactement les coopératives ou les groupements d'utilisation en commun, seront donc indispensables pour assurer la mécanisation des moyennes et petites exploitations.

3-350

BAGGETTE (T. L.). — **Farm engineering in flame cultivation** (Le sarclage à la flamme). *Agri. Eng.*, U. S. A., 1947 (déc.), p. 548-50.

Le sarclage à la flamme nécessite des champs parfaitement aplanis et débarrassés de toute cause de déflexion de la flamme ; si l'on travaille sur billons, ceux-ci doivent avoir une hauteur uniforme.

D'autre part, pour monter les brûleurs à l'arrière du tracteur (la trop grande chaleur dégagée interdit de les monter à l'avant), il est nécessaire d'y supprimer les dents de scarificateur, qui n'existent plus qu'à l'avant. Ceci est un gros inconvénient en terre irriguée, le poids total de l'engin causant, par l'intermédiaire des roues, une rupture de capillarité.

Le sarclage à la flamme a été essayé avec succès pour diverses cultures, notamment : canne à sucre, coton et ananas, mais aussi : soja, maïs, sorgho, oignons, asperges, tomates, etc... Il faut toujours que la jeune plante ait une taille et un diamètre suffisants pour résister.

Le « flame cultivator » est constitué essentiellement par une charpente, montée à l'arrière du tracteur, supportant un réservoir de produit combustible et une rampe de brûleurs. L'emploi de gaz liquéfiés (butane et propane notamment) exige l'intermédiaire d'un vaporisateur et un type de brûleur spécial. L'emploi de doubles brûleurs permet d'augmenter la vitesse du tracteur.

La pression à laquelle fonctionne le brûleur et la vitesse de travail dépendent de la résistance des plantes.

Agriculture spéciale

3-351

MARCIERO (A.). — **Etude comparée sommaire des différents types de culture du palmier dattier en Algérie.** *Fruits d'outre-mer*, 1947, n° 11, p. 374-82.

L'A. signale que les palmiers-dattiers supportent mal l'eau stagnante et ne développent pas de racines dans l'eau. Ils aiment les sols humides mais aérés.

Ils supportent une concentration saline de 10 ‰. Ils répondent aux apports de fumier et de fumure minérale 10 N, 10 P^2O^5, 20 K^2O (du sulfate).

3-352

THIRION (F.). — **Le Cacaoyer, quelques modes de culture expérimentés à Yangambi.** *Semaine agricole de Yangambi*, 1947, Bruxelles, *Ineac*, p. 160-68.

Il est difficile de trouver au Congo belge des terrains de quelque étendue dont le sol réponde aux exigences du cacaoyer : leur faible pouvoir rétentif les expose à la dessication. Des études ont été faites pour déterminer les conditions grâce auxquelles une cacaoyère peut être installée avec succès.

L'ombrage est préconisé, de même la protection du sol par des plantes de couverture. Cependant l'A. fait remarquer que le cacaoyer en plantation serrée, cas des sols pauvres, assure lui-même un couvert suffisant dès l'âge de quatre ans.

La plantation sous couvert forestier est d'une exécution facile et d'un faible prix de revient.

Le défrichement avec incinération peut être effectué quand on recherche un bénéfice immédiat par une culture intercalaire à condition toutefois que le sol soit suffisamment riche.

Le défrichement sans incinération paraît être en définitive la méthode susceptible de procurer aux cacaoyers les meilleures conditions de croissance.

3-353

CHEVALIER (A.). — **Dossier sur les cactus (opuntias). Espèces fruitières et fourragères. Espèces nuisibles.** *R. B. A.*, 1947 (nov-déc.), p. 444-54.

On a souvent considéré les opuntias, épineuses et envahissantes, comme des fléaux. Cependant ces Cactées peuvent rendre des services : lutte contre l'érosion, fourniture par certaines variétés, inermes et riches en eau, d'un fourrage appréciable en région sèche, production de fruits riches en sucre.

L'A. étudie les principales espèces. *O. ficus-indica* est l'espèce la plus répandue, la sous-espèce *anacantha* est inerme. *O. inerma*, quoique généralement inerme, est peu répandue et peu intéressante pour la culture. *O. tuna*, très répandue, est presque toujours épineuse.

Comme fourrage, à côté des variétés absolument inermes, on utilise également des variétés à épines courtes ou même très épineuses après hachage.

Pour lutter contre les variétés nuisibles on a surtout utilisé les cochenilles. Aux Indes, à Ceylan et en Australie on a détruit *O. monocantha* par *Dactylius indicus*, *O. Dillenii* et *O. nigricans* par *D. tomentosus*.

L'A. conclut en soulignant la nécessité, dans les pays arides ou à longue saison sèche, d'introduire de nouvelles variétés intéressantes ; il estime qu'il faudrait, dans ce but, créer des jardins expérimentaux, où les opuntias auraient leur place.

3-354

CHEVALIER (A.). — **Les jujubiers ou *Ziziphus* de l'ancien monde et l'utilisation de leurs fruits.** *R. B. A.*, 1947 (nov.-déc.), p. 470-83.

Le genre *Ziziphus* MILLER (1764), *Ziziphus* JUSSIEU (1789), de la famille des Rhamnacées, comprend environ quatre-vingts espèces réparties dans toutes les régions tropicales et subtropicales du globe. Deux espèces seulement sont encore cultivées : *Z. sativa* dans les pays tempérés chauds et *Z. mauritiana* dans les pays tropicaux. Dans la haute antiquité, de nombreuses espèces ont dû jouer un rôle de premier plan : avec les fruits broyés en farine on préparait un véritable pain.

Z. sativa, originaire du centre de l'Asie, s'est répandu dans toute la région méditerranéenne et a été introduit aux Etats-Unis, où sa culture est en progression en Californie. Les fruits sucrés et un peu acidulés sont consommés à l'état frais en Europe et en Amérique, ils servent éga'ement à préparer des pâtes pectorales, des confiseries et des sirops. L'A. estime que l'importation de bonnes variétés et la greffe pourraient transformer la culture restée primitive.

Z. lotus ou jujubier de la Berbérie est un arbuste très épineux, qui vit dans les steppes subméditerranéennes et qui peut monter en altitude jusqu'à 1.000 m. Les fruits sont encore récoltés en Afrique du Nord et en Arabie, où ils servent à fabriquer une sorte de pain et une boisson fermentée.

Z. nummularia est le jujubier du désert Saharo-Sindien. Dans l'Inde on l'utilise pour faire des clôtures et on consomme les fruits en temps de famine.

Z. spina-Christi est originaire d'Orient, mais il s'est répandu dans de nombreux pays désertiques et tropicaux. Il existe des variétés inermes encore cultivées dans l'Inde, en Egypte et dans certaines oasis du Sahara. Les fruits, très estimés par les Syriens, les Arabes et les Abyssins, se consomment frais ou servent à la préparation de certaines pâtes pectorales et en confiserie.

Z. mauritiana, ou jujubier de l'Afrique tropicale, est celui qui couvre l'aire la plus étendue. Originaire d'Afrique, il s'étend du Sud du Sahara et de l'Atlantique jusqu'à la Somalie et se prolonge même en Arabie et dans l'Inde. Il a été introduit très anciennement en Asie Orientale et dans les Iles du Pacifique et, en 1942, en Amérique tropicale. C'est un buisson ou parfois un arbre, épineux ou inerme, à feuilles alternes, à fleurs nombreuses groupées en cymes axillaires. Les fruits sont vendus à l'état sec sur tous les marchés soudanais ; pilonnés, ils fournissent une farine pouvant servir à la fabrication de pain et de pâtisseries ou d'une boisson fermentée agréable, on les utilise également pour la préparation de confitures, de gelées et de sorbets.

L'A. signale encore deux espèces nouvelles de l'Afrique tropicale : *Z. atacorensis* et *Z. amphibia*.

L'A. conclut que, pour reconstituer la fertilité des terres dans les pays de steppes et de savanes, on pourrait envisager le retour à la protoculture fruitière extensive du passé avec ensemencements des *Ziziphus* en vastes peuplements. D'autre part, certaines populations pourraient revenir au pain de jujube.

3-355

GUENINI (P.). — **La culture de l'arachide aux Etats-Unis.** *Oléagineux*, 1947 (nov.), p. 539-45, 6 phot., 1 diagr.

Aux Etats-Unis l'arachide est cultivée sur de petites et de moyennes exploitations utilisant un outillage souvent rudimentaire. Après avoir connu un très grand essor jusqu'en 1919, la culture régressa de 1920 à 1940, époque à laquelle la guerre lui donna une nouvelle importance. La superficie moyenne consacrée à l'arachide, de 520.000 ha. pour la période 1928-37, est passée à plus de 2.000.000. La production de 1946 s'est élevée à 926.000 tonnes.

L'arachide est cultivée notamment en Géorgie, Caroline du Nord, Virginie, Texas, Alabama. Les meilleurs résultats sont obtenus dans les terres argilo-sablonneuses et dans les régions, où les précipitations sont de l'ordre de 1.200 mm. Partout il y a nécessité de labours et de façons culturales soignés. Jusqu'ici les fumures sont mal définies, on a noté cependant que le calcium facilite la formation des gousses et que la potasse paraît néfaste. Les producteurs cherchent à éviter la dégradation du sol par des rotations soigneusement établies ; néanmoins, pendant la guerre, la culture intensive a rendu de vastes étendues impropres à la culture. Les variétés utilisées se ramènent à trois types : Virginia, Spanish et Runner.

Dans la culture traditionnelle la récolte se fait avec une charrue à soc et versoir modifiés ; dans les exploitations importantes on utilise l'arracheuse à pommes de terre ; enfin on a conçu des machines spéciales à deux ou quatre socs, un appareil nouveau permet même de déterrer, nettoyer et mettre en andains.

Les arachides mises en moyettes, en meules ou en andains sont battues après un séchage de deux à cinq semaines. Le battage se fait au fléau, à la batteuse ou à la ramasseuse-batteuse automotrice. Les rendements moyens oscillent autour de 750 kg. (on a obtenu 2.200 kg. dans les stations expérimentales). La production est principalement destinée à la consommation humaine, mais aussi à l'alimentation du bétail, assez souvent les porcs pâturent l'arachide associée au maïs, après récolte de ce dernier.

Actuellement on étudie : les relations sol-plante, le maintien de la fertilité du sol, la mécanisation, la sélection de variétés adaptées au travail mécanique et à rendement élevé.

3-356

BRYNAERT (J.). — **L'*Abroma augusta*, succédané du jute.** *Semaine Agricole de Yangambi*, Bruxelles, 1947, p. 188-99.

Le grand développement donné à des cultures, comme celle de l'*Urena lobata*, a fortement entamé le capital sol du Congo belge. Il convient de favoriser les cultures permanentes ou semi-permanentes, telles que celle de l'*Abroma augusta*, qui pourrait fournir une fibre intéressante.

L'*Abroma augusta* est une Sterculiacée originaire de l'Asie tropicale. On la rencontre aux Indes, à Java, aux Philippines, au Tonkin et en Chine, elle s'est parfaitement acclimatée en Afrique. C'est un arbrisseau, pouvant dépasser 3 m., à feuilles palmatilobées ou cordiformes, alternes et longuement pétiolées. Les inflorescences sont terminales et axillaires, à fleurs hermaphrodites. Le fruit est une capsule. La présence de poils fins, acérés, sur les organes jeunes, constitue un inconvénient lors des manipulations.

La plante supporte bien les recépages répétés et rejette facilement, elle peut occuper plusieurs années de suite le même terrain. Les faisceaux fibreux sont contenus dans la région libérienne, ils comptent chacun une vingtaine de cellules fibreuses d'une longueur moyenne de 2 à 3 mm. et d'une largeur de 12 à 20 μ. La tige se laisse écorcer facilement, ce qui permet une réduction appréciable du poids de matières premières à transporter du champ au routoir et une réduction de la surface des bassins de rouissage.

Sous l'équateur, on peut effectuer deux récoltes par an ; sous les tropiques la culture réussit, mais on ne peut compter que sur une seule récolte.

Nitrophile, l'*Abroma* demande des terrains forestiers remaniés ou des alluvions fertiles.

A Eala, J. LEJEUNE a obtenu des rendements de 3 tonnes de fibres par hectare ; il estime que pour maintenir un tel rendement il faut incorporer au sol les feuilles après le recépage et une légère fumure organique ou chimique.

Tous les AA. reconnaissent que le « wilt disease » peut causer des dégâts importants, et qu'il y a nécessité d'augmenter le pouvoir germinatif des semences.

A Yangambi et Gimili, l'A. a obtenu les résultats suivants :

- le semis en poquets est à préférer, avec un espacement de 0,20 m. × 1 m., correspondant à 25 kg. de semences par hectare ; les graines doivent être enterrées à 5 cm. au minimum ;
- on aboutit : à un échec complet en fin de rotation, en sol dégradé et après une culture d'*Urena* ; à un résultat peu satisfaisant après forêt primaire ; à un résultat normal après un recrû forestier d'un an ;

les tiges doivent être recépées à 0,20 m. du sol ;

les tiges courtes donnent un faible rendement, les tiges longues, un fort ;

on peut remédier à la présence des poils urticants par un écartement approprié et par la coupe après la chute des feuilles.

Au point de vue textile, la fibre d'*Abroma*, peu filable, se classe parmi les fibres dures de corderie. Sa raideur est supérieure à celle du jute et de l'*Urena*. Sa longueur de rupture tombe dans les limites inférieures de celle des *Urena* et jutes supérieurs. Enfin il est probable que les caractéristiques technologiques de ce textile peuvent être considérablement améliorées par la culture et le rouissage rationnels et par des traitements spéciaux d'assouplissement tels que l'ensimage, le peignage, le teillage, etc...

3-357

CAGNONE (D.). — **La coltivazione della soia in Italia** (La culture du soja en Italie). *Olearia*, 1947 (juil.,) p. 36-9.

Les nouvelles conditions de l'après-guerre exigent, en Italie, l'introduction de cultures nouvelles. Celle du soja paraît indiquée.

Cette Légumineuse est déjà cultivée dans la région de Padoue ; on a obtenu, en première récolte, une moyenne de 25 quintaux par hectare, et, en deuxième récolte, après le blé, 15 quintaux. Pour l'année 1948 on prévoit 2.500 ha. On espère faire augmenter rapidement les rendements par une sélection orientée vers l'obtention de plantes précoces, par l'emploi abondant de fumier et par l'injection dans la terre de *Bacillus radicicola*.

Le pourcentage d'huile des variétés expérimentées est très élevé (20,5 % en moyenne), il atteint presque celui des olives.

L'A. étudie ensuite la valeur nutritive du soja et son utilisation. Le professeur DUCCESCHI, à Padoue, a fait des essais de panification satisfaisants avec un mélange de farine de soja (10 à 20 %) et de farine de blé. Il a été constaté que l'extraction des matières grasses ne diminue pas la qualité digestive de la farine.

Dans les cliniques de Padoue, Turin, Florence, Bologne et Gênes ont été faites des expériences sur les enfants avec le lait de soja, le résultat fut favorable. L'A. estime que l'on pourrait à partir du soja, préparer des fromages adaptés au goût italien.

Les tourteaux peuvent être considérés comme le meilleur aliment, jusqu'à présent disponible en Italie, pour l'alimentation du bétail.

Chargé, par une commission technique de Padoue, d'étudier l'utilisation du soja, l'A. a pu fournir : de l'huile pouvant servir à des usages alimentaires, ou étant semi-siccative remplacer l'huile de lin, de la lécithine dérivant du raffinage, de la farine très riche en substances protéiques, du pain, des pâtes alimentaires, des biscuits, du lait, de la caséine végétale, des substances plastiques, des colles, des tourteaux.

3-358

VIGUIER (P.). — **Les sorghos et leur culture au Soudan Français**. Grande Imp. Afric., Dakar, 1947, 76 p.

Dans cet ouvrage, l'A. aborde toutes les questions relatives aux sorghos (*Sorghum spp.*). Dans le premier chapitre, il donne une clef dichotomique et une rapide description botanique du genre *Sorghum*. Le deuxième chapitre, consacré à la plante et à ses usages, est divisé en six parties :

1° Les sorghos à grain avec description des espèces : *S. margaritiferum*, *S. gambicum*, *S. guineense*, *S. excertum*, *S. cernuum*, *S. nigericum*, *S. caudatum* et de leurs variétés cultivées.

2° Le sorgho sucré (*Sorghum mellitum*), seule plante à sucre cultivable au Soudan, à condition de faire appel à des variétés américaines. Elle pourrait, par ailleurs, constituer un fourrage intéressant.

3° Le sorgho tinctorial.

4° La bière de mil.

5° Le sorgho comme aliment du bétail. Le pâturage des repousses est une pratique constante, mais la culture de sorghos fourragers demanderait à être développée, de même l'utilisation de la paille hachée, dont la valeur alimentaire, à raison de 30 à 35 kg. par jour, est suffisante pour entretenir un bœuf de travail de 350 kg.

6° Les autres usages du sorgho, pâte à papier, fabrication d'alcool et cire de sorgho.

Le chapitre III traite des systèmes culturaux : culture d'hivernage ; culture sur terre de décrue à cheval sur la saison sèche et l'hivernage, culture sur terre de décrue en saison sèche.

L'A. consacre son quatrième chapitre à l'amélioration de la production des mils. Après avoir étudié l'introduction de la charrue, il préconise la vulgarisation de la houe à traction animale et du scarificateur mieux adaptés aux conditions de cette culture, aux sols et à la mentalité indigène. L'introduction de la culture mécanique suppose l'amélioration des pratiques culturales et celle du milieu par l'emploi des engrais verts et par les aménagements hydrauliques. L'amélioration de la plante est un point important mais il sera difficile de faire utiliser par l'indigène une variété homogène.

Le dernier chapitre est consacré à tous les prédateurs et parasites du sorgho en culture et pendant sa conservation. Il fait une place importante aux acridiens.

L'A. complète son ouvrage par un répertoire alphabétique des noms vernaculaires des sorghos cultivés au Soudan français.

3-359

GREENWAY (P. J.). — **Khat** (***Catha edulis***). *Agri. J.*, 1947 (oct.). n° 2, p. 98-102.

Le khat (*Catha edulis*) est un arbrisseau de dix à vingt pieds de haut, à feuilles persistantes et à port pyramidal. Les feuilles sont coriaces, les fleurs petites et blanches, en cymes, aux aisselles des feuilles. Il est originaire d'Abyssinie et est répandu en Arabie, en Somalie, en Afrique orientale anglaise et en Afrique du Sud.

Le khat, qui est un narcotique et un stimulant, peut être utilisé de différentes façons. Les jeunes feuilles sont mâchées ou mangées en mélange avec du miel ou du sucre. Une fois séchées elles peuvent être fumées comme le tabac, ou servir à la préparation d'infusions.

La culture se fait en général en altitude.

Les feuilles contiennent deux alcaloïdes : la cathine (d nor-isoéphédrine) et la cathinine. L'A. signale enfin que le bois jaune pâle est susceptible d'acquérir un beau poli et peut être utilisé comme matière première d'un papier de luxe.

3-360

EVREINOFF (V. A.). — **Le caroubier ou *Ceratonia siliqua* L.** *R. I. B. A.*, 1947 (sept.-oct.), p. 389-401.

Le caroubier est une Légumineuse Cæsalpiniée de 10 à 20 m. de hauteur, à feuilles persistantes alternes ayant de 3 à 5 paires de folioles ovales, à fleurs très

petites en grappes axillaires. La gousse longue de 10 à 20 cm. est épaisse et indéhiscente.

La caroube (gousse) nutritive et rafraîchissante est consommée fraîche ou sèche et peut être utilisée comme fourrage, elle est riche en sucre et en albumine.

Le caroubier est largement cultivé dans toute la zone méditerranéenne, ainsi qu'en Amérique. L'Espagne est le premier producteur (153.500 ha.), l'Italie vient ensuite (40.000 ha.). On en trouve dans le Midi de la France et dans nos colonies nord-africaines (notamment la Tunisie).

Cet arbre demande des terrains profonds, un climat de type méditerranéen, une exposition aérée.

La floraison commence en automne et peut durer un mois, le développement du fruit est très lent (une dizaine de mois). En général, il n'y a récolte que tous les deux ans, un arbre en pleine production donne 300 kg. de fruits.

Les variétés ne sont pas encore étudiées et classées. Dans le commerce, on les distingue selon le pays de provenance.

La multiplication se fait par semis et repiquage, bouturage (moins employé) et par greffe. L'arbre demande un grand espacement, la plantation se fait en carré ou en quinconce. La première taille de formation a lieu en fin de cinquième année, à huit ans on greffe en écusson, à douze ans les arbres sont en production. Pour obtenir une tige bien droite et résistante il faut tuteurer les jeunes plants. Les soins culturaux sont limités à l'entretien du sol dans un état meuble et propre, les cultures ne prennent place uniquement que dans les jeunes plantations.

On ramasse les fruits tombés et on les fait sécher dans un grenier bien aéré.

Il y a peu de maladies cryptogamiques, la principale est due à l'*Oïdium ceratoniae* (attaque des jeunes feuilles qui se recouvrent d'une moisissure grisâtre). Quant aux ennemis, le plus redoutable est une cochenille (*Lecanium ceratoniae*) qui s'attaque aux feuilles et aux fruits, on lutte par des émulsions d'huiles.

3-361

Wilbaux (R.). — **Una nuova pianta oleosa chaulmoogrica « *Buchnerodendron speciosum* ».** Une nouvelle plante à huile de chaulmoogra : (« *Buchnerodendron speciosum* »). *Olearia*, 1947 (déc.), p. 357-8.

C'est en 1940 que l'A. a attiré l'attention sur l'huile de *Buchnerodendron speciosum* Gürcke. Cette Flacourtiacée est un arbuste, que l'on rencontre fréquemment, au Congo belge, dans les bordures forestières. Les indigènes utilisent son écorce pour soigner les ulcères et ses feuilles broyées contre les coliques des enfants.

Le fruit, plus petit et plus léger que ceux des divers *Caloncoba*, se caractérise par l'absence de pulpe et par de grosses graines.

Les caractéristiques de l'huile, variables selon la date de récolte des fruits, sont voisines de celles des autres huiles de type chaulmoogrique et notamment de celle de *Hydnocarpus Wightiana*.

L'A. conclut que le pouvoir rotatoire fortement dextrogyre (de l'ordre de + 50°) de cette huile fait prévoir une valeur thérapeutique.

3-362

Hodge (W. H.). — **El lulo, una fruta andina poco conocida** (L'orange du Pérou, un fruit des Andes peu connu). *Rev. Fac. Nac. Agro.*, Medellin, 1947 (juin), n° 26, p. 147-54, 5 fig.

L'orange du Pérou est le fruit de *Solanum quitoense*. Cette Solanée est une plante herbacée qui peut atteindre 2,5 m. de haut, ses feuilles très grandes ont 60 cm. de large, elle est originaire des Andes. Les fleurs sont blanches, réunies en corymbe à l'aisselle des feuilles. Le fruit, de couleur orangée, ressemble à la tomate. La plante entière, y compris les fruits, est recouverte d'une pilosité qui doit être enlevée de ces derniers lors de la cueillette à cause de leur effet urticant.

La culture demande des terres bien drainées. Les jeunes sujets issus de semis sont repiqués et donnent des plantes qui produisent pendant trois ans.

Le jus du fruit est acide, sucré, il sert à faire des boissons rafraîchissantes. Des études permettraient de mettre au point sa conservation et ainsi de l'exporter.

3-363

Hayer (C. N.). — **Tung nut growing** (Culture des *Aleurites*), *Rhodesia Agri. J.*, 1947, vol. XLIV, n° 4, p. 248-9.

Les tentatives d'introduction d'*Aleurites Fordii* en Rhodésie du Sud n'ont pas donné de résultats satisfaisants. Au contraire *A. montana* s'est très bien acclimaté au Nyasaland et dans les parties chaudes de l'Afrique du Sud. Dans ces régions les arbres produisent, dès la troisième année, 3 à 10 livres par pieds. A dix ans la production devient 1.000 à 1.500 livres à l'acre. La plantation se fait à des distances de 15 × 30 pieds ; un éclaircissage la ramène ensuite à 30 pieds en tous sens.

1 livre = 0,454 kg. ; 1 acre = 0,405 ha. ; 1 pied = 0,30 m.

Propagation des plantes

3-364

Macdonald (D.), Fielding (W. L.), Ruston (D. F.). — **Sulfuric acid treatment of cotton seed, and its effects on germination, developement and yield** (Le traitement des graines de coton par l'acide sulfurique et ses effets sur la germination, le développement et la récolte). *J. Agri. sc.*, 1947 (oct.), p. 291-5, 3 tabl.

Des graines de coton traitées par l'acide sulfurique (solution commerciale), à raison de 1 l. pour 12 kg. de graines environ, ont été comparées à des graines non traitées. Dans tous les cas, les plantules nées des graines traitées apparaissent beaucoup plus tôt que celles des autres graines. Les plantes se développent mieux et en définitive la récolte est plus abondante. La supériorité du traitement apparaît encore plus grande lorsque les conditions météoriques sont mauvaises.

3-365

Macdonald (D.), Fielding (W. L.), Ruston (D. F.). — **A study of the effect of gap-filling on the development and yield of cotton plants** (Etude des effets du remplacement des manquants sur le développement et la récolte des cotonniers). *J. Agri. Sc.*, 1947 (oct.), p. 297-9.

A Barberton (Afrique du Sud), pour obtenir une bonne récolte, on a de tout temps considéré comme essentiel de réensemencer les endroits où il n'y a pas eu de levée.

Des expériences ont été faites pour étudier l'utilité de cette pratique. Trois parcelles ont été comparées dix-sept fois de suite. La première était gardée comme témoin, la deuxième avait 20 à 40 % des plants supprimés, la troisième subissait le même traitement et

était réensemencée treize à dix-neuf jours après le premier semis.

La plantation était faite à 8 pieds en tous sens. Les résultats montrent que la diminution de densité réduit sensiblement la récolte mais augmente la production par pied et que le remplacement des manquants n'augmente pas du tout la récolte.

3-366

BRYNAERT (J.). — **La sélection et l'amélioration de l'*Urena lobata*** (jute congolais). *Semaine agricole de Yangambi*, Bruxelles, 1947, p. 181-8.

La station de Gimbi (Bas Congo) concentre son activité sur la sélection et les essais culturaux relatifs à l'*Urena lobata*.

I. Sélection.

L'*Urena lobata* est très polymorphe. Grâce à une élimination sévère des sujets inférieurs, la sélection massale a déjà abouti à des résultats très positifs : germination et croissance régulières, maturation générale et uniforme, augmentation de la finesse et de la souplesse de la fibre.

La sélection par autofécondation est abandonnée par suite de difficultés techniques et de l'affaiblissement du patrimoine héréditaire des lignées obtenues.

La sélection généalogique repose sur un choix sévère des plantes-mères d'après les caractères végétatifs. Pour la comparaison des lignées on a dû établir les lignes de culture en terrain forestier, le milieu savane étant incompatible avec l'écologie de l'*Urena*. Le dispositif expérimental est formé de parcelles longues et étroites alternant avec des parcelles témoin issues de la sélection massale.

II. Essais culturaux.

On n'a pas pu découvrir une variété ou une méthode culturale, facilement applicable par l'indigène, permettant la culture en savane.

On cherche actuellement à déterminer l'influence de la culture de l'*Urena* sur la régénération forestière.

Les essais ont montré que la plante souffre du démariage fait à la levée et que le semis à la volée est supérieur à tout autre système.

3-367

TKATCHENKO (B.). — **Une méthode rapide de multiplication de l'ananas**. *Fruits d'Outre-mer*, 1947, vol. II, n° 11, p. 371-2.

Méthode largement utilisée en Indochine. Après fructification, on tronçonne la tige, débarrassée de ses feuilles, en rondelles de 15 mm. à 20 mm. d'épaisseur. On rejette les deux ou trois tronçons du haut, les autres sont désinfectés au permanganate de potasse à 2 %, puis mis à développer dans du sable humide à l'abri du soleil et des fortes pluies. Au bout d'un mois, les bourgeons commencent à se développer. On peut alors arroser avec des solutions fertilisantes. Avec la variété Cayenne lisse, on obtient les fruits au bout de deux ans.

3-368

VAN LAERE (R.). — **De l'influence des sujets porte-greffes en agrumiculture.** *Semaine Agricole de Yangambi*, Bruxelles, 1947, p. 147-50.

En agrumiculture, les conditions de milieu n'interviennent que dans une proportion minime comparativement à l'influence, directe ou indirecte, du porte-greffe.

En général, on se procure le sujet ou porte-greffe par voie végétative, cependant on peut obtenir des sujets de semis à partir d'arbres-étalons, placés sous contrôle, mis à l'abri d'une fécondation croisée inconnue et choisis à cause de leur bon comportement général.

Pour un même porte-greffe, le terrain est cause de différences marquantes quant au développement et à la production. Pour illustrer ce fait, l'A. donne un tableau relatif à un essai effectué à Vuaji, on note, pour les pamplemoussiers, un accroissement de la circonférence du tronc plus élevé en terrain de savane qu'en terrain alluvionnaire.

DÉFENSE DES CULTURES

Méthodes et techniques de lutte

3-369

COLAS (G.). — **Préparation et conservation des collections d'insectes.** Edit. de « *L'entomologiste* », 1947, Paris, 79 p.

Cet ouvrage est un guide très pratique pour la récolte, la préparation des insectes, ainsi que pour l'organisation des collections. Rédigé très clairement, illustré de dessins nombreux, l'usage doit en être conseillé à toutes les personnes soucieuses de conserver des insectes dans de bonnes conditions, ainsi qu'à celles qui désirent adresser aux entomologistes spécialisés un matériel d'études convenablement préparé.

Entomologie

3-370

PAULIAN (R.). — **Observations écologiques en forêt de basse Côte d'Ivoire.** Lechevalier, Paris, 1947, 147 p.

Quoique le sujet de l'ouvrage de M. PAULIAN ne soit pas directement d'intérêt agricole, il est intéressant de le signaler. Il présente, en effet, un type d'étude d'écologie entomologique dont l'application pourrait être faite aux espaces cultivés.

Le terrain utilisé a été la réserve forestière de Banco. L'A. y étudie d'abord le milieu physique et biologique général. Il décrit les stations étudiées en indiquant quelles sont les plantes intéressées par ses recherches. Il donne les indications météorologiques essentielles. Il passe ensuite à l'étude de la faune comprise en son ensemble, avec ses variations dont il analyse les causes, envisageant successivement, la clairière et la forêt, puis le milieu aquatique. Enfin, il étudie l'arbre, milieu écologique particulier, depuis le début de son attaque par les insectes jusqu'à sa destruction complète.

De l'étude écologique ainsi conduite, M. PAULIAN est amené à des conclusions générales. Il reconnaît quatre groupements de la clairière (sol, prairie basse, air, lisière) et trois groupements de la forêt (sol, zone intermédiaire, voûte). Il constate que des relations s'établissent entre certaines de ces zones ; en particulier, les formes de clairière montent jusque vers la voûte forestière en suivant le chemin de lisière, tandis que peu d'échanges s'effectuent entre la voûte et le sol forestier, entre les deux zones forestières inférieures et la clairière. Enfin, il émet quelques hypothèses relatives à l'origine des faunes africaines.

L'ouvrage de M. PAULIAN apporte une importante contribution à la connaissance de la faune des forêts africaines encore si mal connue.

3-371

PEARSON (E. O.). — **Insect pests as a factor affecting large scale cotton growing in Africa**

(Les invasions d'insectes et le développement de la culture du coton). *The empire Cotton grow Rev.*, vol. XXIV, nº 4, 1947, p. 244-250.

L'A. envisage l'effet de l'accroissement de la surface des cultures du cotonnier sur la multiplication des insectes nuisibles. Malgré l'accroissement du nombre de ceux-ci, qui peut résulter de l'augmentation des surfaces, il considère que les facilités accrues d'entretien et la possibilité d'emploi des nouveaux insecticides, tels que le D. D. T., pourront permettre une extension des cultures avec un résultat économique satisfaisant.

3-372

FREZAL (P.) et GRIESSINGER (Ch.). — **Note sur l'action des traitements à base de D.D.T. et de S.P.C. sur les abeilles.** *C. R. Ac. Agric. France*, 1947 (19 nov.), p. 656-60.

La question de la nocivité des traitements au D. D. T. et S. P. C. pour les abeilles est encore très controversée. Certains AA. ont pensé que l'emploi de ces substances mettait en danger l'apiculture. Les AA. ont étudié des ruches placées dans un verger au moment de la floraison, en même temps que des traitements insecticides étaient effectués ; ils ont constaté que le D. D. T. et le S. P. C. n'exercent aucune action insectifuge à l'égard des abeilles et que l'action insecticide est pratiquement négligeable. Les ruches soumises à l'expérience, puis soustraites à l'action des insecticides ont montré, par la suite, un comportement normal. Les AA. estiment cependant que leurs résultats, acquis sur des surfaces relativement limitées, doivent être confirmés par des expériences plus généralisées.

3-373

FREZAL (P.). — **Deuxième note sur le *Capnodis tenebrionis* L.** *C. R. Ac. Agri. France*, 1947 (19 nov.), p. 651-4.

L'A. traite les arbres fruitiers attaqués par le *Capnodis tenebrionis* par des injections de bromure de méthyle en solution alcoolique au moyen de pals ordinaires. Il abandonne les injections de bromure gazeux dont le prix de revient était trop élevé et peu pratique. Sa méthode lui a donné des résultats très satisfaisants avec une mortalité de 100 % pour des quantités de 16 à 20 g. par arbre d'une solution à 20 %. La plupart des autres produits expérimentés en comparaison sont inefficaces ou peu efficaces, sauf cependant le sulfure de carbone (émulsion dans l'eau à 20 %, 200 g. par arbre, épandage en anneau à 20 cm. du trou ; ou bien paradichlorobenzène dans le sulfure de carbone à 40 %, 100 g. par arbre, même mode d'épandage).

L'emploi du bromure de méthyle doit tenir compte de la température du sol, qui doit être comprise entre 15 et 20°. Les doses doivent varier suivant le développement du système radiculaire (8 à 25 g.).

3-374

MAY (A. W. S.). — **Larger horned citrus bug control with D.D.T.** (Le contrôle de la punaise à grandes cornes des citrus par le D. D. T.). *Queenst Agr. Jl.*, 1947 (sept.), p. 186-7.

Les expériences effectuées montrent que le D. D. T., très efficace contre *Biprorulus bibax* BREDD. (larger horned citrus bug), est d'une application beaucoup plus aisée que les fumigations utilisées jusqu'ici.

Il présente le grand avantage de tuer les larves qui éclosent des œufs après le traitement, alors que les fumigations doivent être renouvelées pour obtenir le même résultat. L'effet résiduel dure deux semaines pour une concentration de 0,2 %. L'A. donne des indications sur les concentrations à employer, lesquelles sont variables suivant les variétés.

Les acariens ne sont pas détruits aux concentrations utilisées de D. D. T. : ils peuvent se multiplier considérablement après le traitement. Ils sont détruits par les fumigations, qui seront nécessaires, lorsqu'elles n'ont pas déjà été utilisées, pour le contrôle des cochenilles.

3-375

VAYSSIÈRE (P.) et CARAYON (J.). — **Les *Bryocorinae*** (Hemipt. Unisidei) nuisibles aux quinquinas en A. O. F. *C. R. Acad. Agri. Fr.*, 1947 (8 janv.).

Les AA. signalent la présence, dans les plantations de quinquina de Guinée et de Côte d'Ivoire, de *Helopeltis bergrothi* REUTER, *westwoodi* WHITE, *Orophila* GHESQUIÈRE, *Lycidocoris mimeticus* REUTER et POPPIUS, *Pantilioforma impressopunctata* SCHUM. Ils donnent des précisions sur les dégâts occasionnés par ces espèces.

3-376

WASON (E. J.). — **The black peach aphida. *Anuraphis persicae niger*** (Le puceron noir des pêchers). *The Agric. Gaz. N. S. W.*, vol. LVIII, t. 10, 1947 (oct.).

Après avoir décrit l'insecte et ses dégâts, l'A. indique les moyens de le combattre. Il énumère les ennemis naturels qui ne peuvent exercer qu'un contrôle insuffisant. Il préconise le traitement des plants, avant le repiquage, par une fumigation d'H. C. N. ou par immersion ou pulvérisation avec sulfate de nicotine et savon mou, après nettoyage des racines (sulfate de nicotine à la dose de 1 pinte pour 75 gallons d'eau et 3 lb. de savon). Les fumigations du sol, ainsi que l'usage de bandes adhésives, sont inefficaces. Les diverses pulvérisations aux huiles ou avec des produits nicotinés ont donné de bons résultats, mais une nouvelle infestation se produit rapidement après le traitement.

Les pulvérisations de D. D. T. à 1 % sont non seulement efficaces mais protègent contre une réinfestation pour des périodes allant de huit à douze semaines au printemps. Une seule pulvérisation de D. D T. est aussi efficace que trois ou quatre de sulfate de nicotine.

1 pinte = 0,57 l. ; 1 gallon = 4,55 l. ; un lb. = 0,454 kg.

3-377

HELY (P. C.). — **The citrus bud mite (*Aceria Sheldoni*)** (EWING). (L'acarien des bourgeons des citrus). *The Agr. Gaz. New-South Wales*, vol. LVIII, Pt 9, 1947.

Aceria Sheldoni EWING, décrit de Californie, a été signalé en Australie (Nouvelle Galles du Sud, Queensland). Sa répartition géographique est très étendue, mais son action est très différente suivant les régions et les variétés de citrus. L'infection est propagée généralement par transport de plants de pépinières et par greffons. De plus, la propagation peut s'effectuer par action du vent ou transport par les insectes ou les oiseaux. Les dégâts consistent surtout en destruction des tissus axillaires des bourgeons, production de rameaux affaiblis à l'aisselle des bourgeons primaires détruits, déformation des feuilles, fleurs, rameaux et jeunes fruits. Des dégâts moindres sont occasionnés par un noircissement des tissus, là où les acariens attaquent les tissus calicinaux et lorsque les fruits sont contigus. L'A. donne les caractères permettant de

distinguer les attaques des acariens (organismes peu visibles, microscopiques) de celles qui résultent de certaines déficiences.

Les huiles blanches et les insecticides sulfurés (lime sulphur) ont donné un contrôle efficace, les produits sulfurés donnant un résultat plus durable. Les émulsions au D. D. T. et les fumigations d'H. C. N. ont été moins satisfaisantes. Un élagage complet (skeleton pruning), suivi d'un traitement au sulfure de calcium, permet la protection à la fois contre les acariens et contre les cochenilles dans les meilleures conditions.

3-373

NOIROT (Ch.) et ALLIOT (H.). — **La lutte contre les termites.** *Publ. Off. Rech. Scient. Coloniale.* Masson, 1947, Paris.

L'ouvrage comprend trois parties. Dans la première partie, CH. NOIROT expose brièvement les caractères généraux des termites et ceux des principaux types. Il donne des indications générales sur leur reproduction, leur propagation et une description du mode d'infestation.

La seconde partie, du même auteur, traite de la destruction des termites. Pour être utiles, les procédés de lutte doivent être assez rapides et étendus. Leur action doit être durable. Les insecticides peuvent être employés sous plusieurs formes.

I. Fumigations. Mélange de vapeurs de soufre et d'arsenic ; chloropicrine ; sulfure de carbone ; tétrachlorure de carbone ; benzène ou essence ou mazout ; orthodichlorobenzène ; solution de naphtaline à 5 % dans la gazoline.

II. Liquides non volatiles. Les liquides qui agissent comme poisons du tube digestif sont peu efficaces. La créosote et le carbolineum sont des insectifuges qu'on injecte dans les bois à protéger et qui ont une action préventive.

III. Poudres empoisonnées. Ces poudres sont propagées par les insectes. Elles ont l'avantage d'une durée considérable d'action et d'être longtemps actives. La technique de l'insufflation à l'aide d'une pompe est exposée. Les matières insufflées sont : le vert de Paris, l'arsenic blanc, les fluosilicates de sodium et de baryum. Le D. D. T. et l'hexachlorocyclohexane, qui sont sans doute, dans cette lutte, des insecticides d'avenir, n'ont pas encore été expérimentés contre les termites de manière suffisante.

IV. Méthode mixte. Elle consiste en injection de poudres insecticides sous forme de suspension ou de solution. Cette méthode paraît pleine d'avenir.

Dans la troisième partie, H. ALLIOT étudie la protection des bois ouvrés, contruction, ouvrages d'art, etc... Il expose les principes de construction permettant d'assurer une protection mécanique. En particulier des détails et des plans sont donnés sur les moyens d'isoler les superstructures, les parties construites en bois devant être surélevées et pouvant être surveillées constamment avec facilité.

Après avoir donné des indications sur la résistance des différents bois aux attaques des termites, L'A. étudie leur protection par imprégnation.

Cet ouvrage apporte une très utile contribution à la vulgarisation des procédés de lutte contre des insectes, dont l'importance est considérable dans les pays tropicaux. Il devra être consulté par tous ceux qui ont à se défendre contre leurs attaques et surtout par toutes les personnes chargées, sous les tropiques, de l'établissement de constructions.

3-379

ARMITAGE (H. M.) et STEINWEDEN (J. B.). — **The fumigation of California dates with metyl-bromide** (La fumigation des dattes de Californie avec le bromure de méthyle). *Bull. Dept. Agri. Calif. Sacramento*, 1945, vol. 34, nº 3, p. 101-7.

En Californie, le bromure de méthyle est couramment employé contre les insectes des fruits séchés, particulièrement contre *Carpophilus hemipterus* L.

Les AA. exposent les avantages de l'utilisation du bromure de méthyle ainsi que ses inconvénients. Ils envisagent le danger de ce gaz pour les employés qui effectuent le traitement. Une concentration de 30 à 50 parties pour 1 million de parties d'air est dangereuse, et, de telles concentrations peuvent se produire dans les magasins sans être décelées.

Un dosage de 1 lb. de bromure de méthyle pour 1.000 cu. ft, à des températures entre 60° et 90° F, pendant vingt-quatre heures est recommandé pour la fumigation des dattes. Un ventilateur doit rester en action durant l'injection du gaz et quinze minutes en plus. Il doit y avoir un espace d'air de 3 à 4 ft de hauteur au sommet de la chambre et de vastes espaces pour la circulation vers l'extérieur.

La saveur des dattes est altérée lorsqu'elles restent quinze jours en contact avec le gaz ; mais dans les conditions recommandées, la consommation des dattes est sans danger pour les consommateurs et la saveur n'est pas altérée. Quand les dattes sont stockées dans des chambres closes, le gaz doit être évacué après vingt-quatre heures.

1.000 cu. ft = 28,52 m³ ; 60° à 90° F = 15°6 à 32°2 C.

3-380

STRICKLAND (A. H.). — **Coccids attacking Cacao (*Theobroma cacao* L. in West Africa, with description of five new spencies)** (Cochenilles attaquant le cacaoyer en Afrique occidentale avec la description de cinq espèces nouvelles). *Bull. of. ent. Res.*, vol. 38, Part 3, 1947 (déc.), p. 497-523.

L'A. donne une liste complète des espèces de cochenilles signalées jusqu'ici en Afrique occidentale sur cacaoyer. Pour chacune, il examine les diverses plantes hôtes et les parasites connus.

Herbicides

3-381

LARTER (L. N. H.). — **Control of Piano grass** (Lutte contre le piano grass). *Trop. Agri. Trinidad*, 1947 (av.-juin), p. 57-60, 1 tabl., 2 fig.

Themeda arguens, localement connu sous le nom de Christmas ou piano grass, originaire d'Asie, a pris depuis vingt ans une très grande extension à la Jamaïque. Il est considéré comme une mauvaise herbe par suite de l'existence sur les graines de barbes très rigides, qui irritent les muqueuses du bétail et peuvent même causer des plaies suppurantes. Il fleurit en novembre et les fruits sont à maturité en décembre.

Un premier moyen de lutte est de faucher tôt, en décembre, avant que les barbes deviennent piquantes, mais il faut souvent recommencer quatre ou six semaines après, ce qui devient coûteux.

On a essayé divers autres moyens : applications de sulfate de cuivre, de chlorure de sodium, de chaux, etc..., aucun ne paraît satisfaisant.

Plus récemment, on envisagea la possibilité de la lutte biologique par l'emploi d'une herbe vigoureuse. On utilisa à cet effet dix plantes de prairie. L'expérience se fit sur des blocs divisés en trois bandes, celle du milieu ne renfermant que du piano et les deux latérales un mélange de piano et d'une des herbes à essayer. Les observations furent transcrites tous les

trois mois sur des plans des blocs. L'A. fournit une figure représentant quelques-uns de ces plans, ainsi qu'une table et un graphique indiquant les résultats.

Plusieurs herbes se révélèrent sans intérêt (*Panicum maximum, Chloris gayana,* etc...). Le Guatémala grass et l'éléphant grass (*Tripsacum laxum* et *Pennisetum purpureum*) offrent une forte résistance au piano, mais ne l'envahissent pas. Le blue panic grass (*Panicum coloratum*) montre des signes de compétition au début puis succombe rapidement. Les meilleurs résultats sont offerts par le finger grass (*Digitaria swajilandensis*), le seymour grass (*Andropogon pertusus*) et la var. *amphilophis* de ce dernier.

On laissa ensuite les bêtes pâturer légèrement sur les blocs, alors que le piano en fleurs fut peu touché, les trois autres herbes furent très consommées. Il fut prouvé que l'*amphilophis*, particulièrement recherché du bétail, ne résiste pas, ses racines étant arrachées.

Le remplacement du piano par le seymour ou le finger demanderait au moins quinze ans, avec l'*amphilophis* il faudrait laisser les champs très longtemps sans être pâturés.

La valeur nutritive de ces plantes de remplacement n'atteint jamais celle du piano, qui n'est nuisible que par les barbes de ses graines.

L'A. résume ainsi la question : dans les zones, jusqu'alors non infestées, la lutte contre le piano doit se faire par arrachage ; dans les zones déjà infestées, il faut faucher avant la floraison et répéter s'il y a lieu. Enfin, dans le cadre d'un plan de défense établi pour une décade ou plus, on peut envisager le remplacement du piano par une plante étouffante, mais dans ce cas il faut noter que les résultats exposés ci-dessus ne sont valables que dans la région, où l'expérience a eu lieu.

3-382

Follett-Smith (R. R). — **Weed Killers in the canefiels,** *S. Afric. Sug. J.*, Durban, 1947, vol. 31, n° 11, p. 665-7.

L'A. donne quelques généralités sur le mode d'action des hormones végétales agissant comme herbicides.

Il signale ensuite que les adventices des champs de canne à sucre, les plus difficiles à contrôler par les moyens ordinaires, sont très sensibles à l'acide 4-chloro-2-méthylphénoxy-acétique.

Les *Commelina* disparaissent une semaine après l'application d'une livre de produit actif à l'acre (1 kg. à l'hectare).

Le *Stizolobium pruritum* et les diverses espèces d'*Ipomea* sont également sensibles.

L'espèce la plus difficile à éliminer est le *Cyperus rotundus*. On préconise l'application de cinq à six livres de produit actif à l'acre ; la partie aérienne de cette plante est détruite, mais une repousse peut avoir lieu quatre à cinq semaines après, pour laquelle un nouveau traitement est utile. Un troisième traitement est rarement nécessaire.

3-383

Hitchcook (F.), Zimmerman (P. W.). — **Response and recovery of dandelion and plantain after treatment with 2-4 D** (Réactions du pissenlit et du plantain traités par le 2-4 D). *Boyce Thomp. Inst.*, 1947, n° 9, p. 471-92, 5 fig., 5 tabl.

Un seul traitement, au 2-4 D à 0,1 %, suffit à détruire le plantain lancéolé et il ne repousse pas ou très faiblement au printemps suivant.

Les parties aériennes du pissenlit sont de même complètement détruites. La repousse se produit quelle que soit la concentration du 2-4 D, sa quantité ou avec un deuxième traitement.

Les épandages faits en juillet sont plus efficaces, pour détruire les parties aériennes comme pour diminuer la repousse, que ceux effectués en mai ou septembre.

TECHNOLOGIE, NORMALISATION ET CONDITIONNEMENT

Technologie

3-384

Lavollay (J.). — **Les sous-produits de l'industrie des jus de fruits.** *Fruits d'Outre-mer*, 1947, vol. II, fasc. 11, p. 11, p. 354-9.

De cet article, on peut extraire quelques renseignements concernant les sous-produits de certains fruits tropicaux.

Pamplemousses :

	Matières sèches	91,8 »
dont :		
	Protéines	4,9 »
	Cellulose	11,9 »
	Extractif non azoté.....	69,0 »
	Matières grasses	1 »
	Cendres	4,2 »

Les écorces d'orange ont une composition très voisine.

Ananas :

	Matières sèches	89,4 »
dont :		
	Protéines	3,6 »
	Cellulose	18 »
	Amidon.....	42 »
	Sucres	12 »
	Matières grasses	1 »
	Cendres.....	3,7 »

Les déchets d'agrumes peuvent servir : à l'extraction des huiles essentielles, surtout à la préparation de la pectine, qu'on obtient par plusieurs procédés, à la fabrication des marmelades, la nourriture du bétail, etc...

Composition des déchets de quelques fruits :

	Protéines	Cellulose	Extractif non azoté	Matières grasses	Sel
	— %	— %	— %	— %	— %
Pulpe d'orange..	7,7	7,8	67	1,7	3,35
Pulpe d'ananas..	3,8	13,9	62	0,7	3,26

3-385

Mc Elhinney (T. R.). — **Research at Valentine Sugars** (Recherche à Valentine Sugars). *Sug. J. Wew-Orléans*, 1947 (juil.), p. 2-4.

La bagasse peut servir dans la fabrication des résines, comme source notamment de formaldéhyde et de cétones variées. Après passage dans des autoclaves et action d'une forte pression, on peut obtenir deux sortes de résines. La « thermosetting » fournie en solution alcoolique et mélangée à des substances fibreuses (papier, tissu, etc...) ou diverses finement

broyées (amiante, mica et sous-produits de ferme comme la paille) fournit, après pression, un produit très résistant. La « thermoplastic » a trouvé un large emploi dans la fabrication des disques de phonographe.

3-386

ANONYME. — **Electric curing of tobacco** (Traitement électrique du tabac). *Rhod. Agri. J.*, 1947 (sept.-oct.), p. 458-62, 2 fig.

A Salisbury viennent d'être effectués des essais sur un procédé électrique de fermentation du tabac, d'après un rapport de J. S. CLINTON.

On utilisa une chambre de fermentation de 16 × 16 × 20 ft (4,9 × 4,9 × 6,1 m.) traitant 5.000 lb de tabac (2.268 kg.). Cependant, avec l'appareillage électrique, pour une chambre ayant les dimensions données ci-dessus, on estime pouvoir tripler la charge de tabac (soit environ 6.750 kg.). Pour ce faire, on envisage l'utilisation de perches (« sticks ») supportant chacune 90 pinces (« clips ») enserrant les feuilles telles qu'elles ont été ramassées sur le champ ; ces perches pourraient être chargées dans des wagons fermés et placées directement dans la chambre de fermentation.

Pour réduire les pertes de chaleur, les chambres sont munies d'un plafond et de murs creux, elles sont groupées par quatre, dos à dos et côte à côte. De plus, toujours dans le même but, les salles de manutention sont disposées autour du groupe. La salle de triage communique avec le système dont elle reçoit l'air chaud.

L'air est envoyé, par le jeu d'un ventilateur, dans une colonne munie d'orifices au niveau des couches de tabac. Il est réchauffé par un appareillage électrique de 50 kw. logé dans la canalisation d'alimentation de la colonne. Une partie de cet appareillage est commandée à la main, l'autre par un thermostat, ce qui permet d'avoir une température uniforme.

L'air humide est recueilli dans un caniveau et peut servir à une autre chambre se trouvant à une température insuffisante. Un tuyau d'acier, passant dans le caniveau, renferme l'air atmosphérique auquel l'air humide cède sa chaleur, pour se condenser. La quantité d'air utilisé est de 2 à 3.000 pieds cubes par minute (56 à 74 m^3 par minute).

Dans une première phase (jaunissement des feuilles) on utilise l'air humide, dans la deuxième phase, au contraire, on injecte de l'air atmosphérique réchauffé. Enfin, pour refroidir la chambre, on envoie à nouveau l'air humide du caniveau et cela jusqu'à ce que le tabac soit suffisamment réhumidifié pour permettre la manipulation. Au ventilateur, un système de soupapes commandé à la main, permet de régler à volonté la circulation de l'air.

L'expérience a prouvé que ce procédé (surtout si l'on charge la chambre au maximum) est économique.

3-387

ANDRÉ (E.). — **Le beurre de Karité, sa composition chimique, latex et graisse.** *Oléagineux*, 1947 (nov.), p. 546-52 et 1947 (déc.), p. 599-603, 2 fig., biblio.

Après avoir donné quelques indications historiques sur la graisse « dite de karité » du *Butyrospermum Parkii*, l'A. étudie brièvement la famille des Sapotacées. Il signale notamment que toutes les Sapotacées possèdent des laticifères articulés dans tous les parenchymes.

Il énumère ensuite les produits utiles fournis par cette famille, puis passe à l'étude du karité.

La zone du karité est un ruban large de 400 à 750 km., qui s'étend de la haute vallée du Sénégal à l'Ouganda.

Le fruit est une baie. Le noyau est formé par un endocarpe lignifié protégeant une graine ou amande. La graine, entourée d'une mince enveloppe, est formée de deux gros cotylédons, contenant des cellules laticifères et un embryon.

D'après A. CHEVALIER, on distingue trois variétés : *mangifolia* (à feuilles de manguier), *Poissoni* (fruits pubescents à l'état jeune) et *nilotica* (jeunes feuilles tomenteuses).

Pour l'extraction de la graisse, l'A. distingue :

1° La méthode indigène : ramassage des fruits dans les peuplements naturels par les femmes et les enfants, fermentation dans des trous, séchage des graines au soleil, énucléation à la main, grillage des amandes, meulage entre deux roches, broyage dans des mortiers de bois, ébullition du produit, écrémage de la graisse surnageante et moulage dans des calebasses ; cette méthode donne des huiles de qualité très variable.

2° La méthode industrielle qui consiste en une pression de dégrossissage et un dégraissage du résidu par solvant ; pour diminuer les frais de transport, il faudrait opérer à la colonie.

L'A. donne ensuite les caractères de la graisse de karité, il note la teneur élevée en insaponifiables, teneur dont la détermination est maintenant considérée comme nécessaire dans les analyses d'échantillons. On a reconnu que cette teneur est influencée par l'origine géographique de la plante et le degré de maturité des fruits.

On a souvent pensé que le latex guttoïde, qui se trouve mélangé à la graisse dans le beurre de karité, pourrait être exploité industriellement. En fait, la gutta pure est un carbure polyterpénique fortement polymérisé et précipitable par l'alcool, la gutta du *Palaquium gutta* en contient de 30,5 à 83,5 %. Dans la gutta du karité il n'y a que 15 à 25 % de carbure guttoïde, mais on y trouve par contre 50 à 78 % de résine, ce qui en diminue beaucoup la valeur.

Si les matières insaponifiables n'ont aucune action nocive dans l'alimentation, elles sont gênantes dans les usages industriels et plus particulièrement dans la savonnerie ; aussi elles ont fait l'objet d'un grand nombre de travaux. BAUER et UMBACH ont étudié le karitène qui, isolé à l'état pur, est le carbure fondamental de la gutta du karité.

Des chimistes (HEILBRON, MOFFET et SPRING notamment) ont extrait divers alcools résineux : lupéol, β-amyrine, basseol et parkéol. Enfin on a pu isoler deux phytostérols. Malgré de nombreux essais techniques, l'utilisation de la graisse de karité en savonnerie présente des difficultés jusqu'ici insurmontables, on a seulement pu, grâce au traitement à l'acide sulfurique concentré, faire passer de 5 à 10 % la quantité de graisse de karité incorporable au savon.

Quant à la matière grasse proprement dite, sa composition est des plus simples. On y trouve deux acides dominants : l'acide stéarique (45,5 %) et l'acide oléique (48,7 %), et, en moindre quantité, les acides palmitique, linoléique et cinnamique. Les glycérides se répartissent en : trisaturés (4,5 %), monooléoglycérides (34,5 %) et dioléoglycérides (61 %).

ACTES OFFICIELS

ORGANISATION ADMINISTRATIVE

— Arrêté nº 341-4030 du 7 décembre 1947 fixant les attributions du Conseiller au Plan, en outre de celles définies ultérieurement (*J. O. de l'Indochine* du 18 décembre 1947, p. 1989).

Par cet arrêté : la Direction de l'Agriculture et de l'Elevage, le Service des Eaux et Forêts, l'Office Indo-Chinois du riz, l'Office du Crédit populaire, entre autres services, relèvent du Conseiller au Plan.

— Arrêté du 29 juillet 1947 fixant le régime financier des Instituts de Recherches sur les produits coloniaux (*J. O. de l'A.E.F.* du 1er oct. 1947, p. 1244).

— Décret nº 48-209 du 9 février 1948 complétant le décret 46-637 du 6 avril 1946 réglant l'organisation et le statut du personnel des services de l'agriculture dans les territoires relevant du ministère de la France d'outre-mer (*J.O.R.F.* des 9 et 10 février 1948, p. 1427-8).

Par ce décret est organisé un service du génie rural dans les territoires de la France d'outre-mer.

— Arrêté du 9 décembre 1947, réglementant l'organisation et le fonctionnement de l'école africaine de médecine vétérinaire (*J.O.R.F.* des 15 et 16 déc. 1947, p. 12.215-16).

CONDITIONNEMENT

Arrêté du 15 janvier 1948 portant réglementation du conditionnement des fruits et légumes exportés sous label d'exportation ou marque nationale de qualité (*J.O.R.F.* du 28 janvier 1948, p. 887)

— Arrêté nº 414 du 8 novembre 1947 réglementant la culture, la circulation, la vente et l'exportation du tabac de coupe de qualité au Cameroun (*J. O. du Cameroun français* du 15 décembre 1947).

— Arrêté nº 4.515 C du 23 décembre 1947, fixant les modalités d'organisation et de conditionnement du service de contrôle à l'exportation et à l'importation des produits de l'Agriculture, de l'Elevage, des forêts et des Industries agricoles du Sénégal et de la Mauritanie et chargeant le service de l'inspection des produits à l'intérieur de ces territoires (*J. O. du Sénégal* du 26 décembre 1947, p. 829-30).

CONDITIONNEMENT DES FIBRES DE KAPOK

DÉCRET Nº 48-283 DU 16 FÉVRIER 1948 CONCERNANT LE CONDITIONNEMENT DES FIBRES DE KAPOK

Le président du conseil des ministres,
Sur le rapport du ministre de la France d'Outre-mer,
Décrète :

Art. 1er. — Pour être admises à l'exportation et à l'importation dans les territoires relevant du ministère de la France d'outre-mer ainsi qu'à l'importation dans la métropole, les fibres de kapok originaires ou en provenance de ces territoires seront soumises aux règles énoncées ci-dessous.

TITRE I

DÉFINITIONS ET QUALITÉS

Art. 2. — Pour être exportables, les fibres de kapok devront appartenir à l'une ou aux espèces ou variétés suivantes de la famille des Bombacacées :

a) Ceiba pentendra Gaertner (Syn. Eriodendron anfractuosum D. C. variété Togo ou Java) ;

b) Bombax buonopenzense P. de B. (Syn. de Gossampinus buonopenzense).

Art. 3. — Les fibres autres que celles citées à l'article 2 telles que Cochlospermum Gossypium D. C., famille des Bixacées, Asclepias gigantea L. Syn. Calotropis gigantea R. B., famille des Asclépiadacées ne pourront être exportées, soit à l'état pur, soit en mélange avec des fibres de kapok, que sous la dénomination de « bourres végétales ».

Art. 4. — Les fibres devront pour chaque balle :

1º Etre saines et propres ;
2º Présenter un degré d'humidité apparent normal ;
3º Etre classées dans l'une des qualités précisées à l'article 5 du présent décret ;
4º Provenir des capsules récoltées à complète maturité ;
5º Provenir de la même campagne de récolte.

Art. 5. — Les fibres seront classées suivant leur propreté dans l'une des qualités ci-après.

Qualité extra. — Comprenant les fibres provenant des espèces citées à l'article 2, présentant une teinte uniformément blanc nacré ou crème, un aspect soyeux, exemptes de taches, ne contenant pas plus de 1 % de graines, impuretés et matières étrangères et à l'exclusion de kapok repassé.

Qualité supérieure. — Comprenant les fibres provenant des espèces citées à l'article 2, présentant une teinte uniformément blanc nacré ou crème, un aspect soyeux, exemptes de taches, ne contenant pas plus de 3 % de graines, impuretés et matières étrangères et à l'exclusion de kapok repassé

Qualité courante. — Comprenant les fibres provenant des espèces citées à l'article 2, présentant une teinte uniformément blanchâtre ou grise (kapok Togo), ne contenant pas plus de 5 % de graines, impuretés et matières étrangères et à l'exclusion de kapok repassé.

Qualité limite. — Comprenant les fibres provenant des espèces citées à l'article 2, ne contenant pas plus de 7 % de graines, impuretés et matières étrangères.

Bourres végétales – Comprenant les fibres autres que celles de Ceiba et de Bombax ou Gossampinus, en mélange ou non, et ne contenant pas plus de 10 % de graines, impuretés et matières étrangères.

Lorsque les fibres auront été égrenées à la main, il en sera fait mention dans le marquage des balles.

Art. 6. — Dans chaque colonie intéressée, la classification des fibres, les conditions de cueillette, de circulation et d'achat du kapok seront précisées par arrêté du gouverneur, pris en accord avec les chambres de commerce ou tous autres organismes intéressés.

TITRE II

EMBALLAGES

Art. 7. — L'expédition sera faite en balles pressées. La densité calculée après sortie de la balle des plateaux de la presse devra être comprise entre 80 et 180 kg.

Chaque lot devra se composer de balles ayant sensiblement le même poids et la même densité.

Les fibres seront protégées par un emballage en natte ou en toile. Les balles seront cerclées par des feuillards indépendants, placés dans le sens de la plus petite dimension.

TITRE III

MARQUAGE

Art. 8. — Chaque balle portera sur une face, inscrites en noir de façon apparente et indélébile, les caractéristiques suivantes (en capitales de 10 cm de haut, 6 cm de large et 1,5 cm d'épaisseur) et dans l'ordre :

a) Sur une première ligne, en haut et au milieu, la raison sociale de l'expéditeur :

Ex : F. A. O.
S. C. O. A.

b) Sur une deuxième ligne, la ou les initiales du nom de la colonie :

S. : Sénégal.
G. : Guinée.
T. : Togo.
C. I. : Côte d'Ivoire.
D. : Dahomey.
SO. : Soudan.
N. : Niger.
MAD. : Madagascar.

c) Sur une troisième ligne, à gauche, la lettre K (kapok). Cette lettre sera remplacée par les initiales B. V. placées au milieu de la troisième ligne lorsqu'il s'agit de « bourres végétales ».

A droite, les lettres Ex. ou S. ou C., ou L., suivant qu'il s'agit de fibres de qualité extra, supérieure, courante ou limite ;

d) Sur une quatrième ligne, le cas échéant, l'abréviation égrené main, la première lettre en capitale, ayant les dimensions ci-dessus, et les suivantes en minuscules :

Ex : Eg. main

e) Sur une cinquième ligne :

A gauche, le numéro de la balle en chiffres de 10 cm de haut, 6 cm de large et 1,5 cm d'épaisseur. Le numérotage devra être fait dans l'ordre de l'exécution du travail.

A droite, en chiffres de dimensions identiques, le poids brut suivi de la tare séparés par un trait oblique.

Exemple de marquage

S. C. A.	
C. I.	S.
Eg. main	
115	150/5

Art. 9. — Chaque usine d'égrenage devra insérer à l'intérieur de chaque balle, sous le cercle du milieu, entre la toile et la fibre, une fiche en papier fort ou de préférence en tissu, sur laquelle seront mentionnés les mêmes renseignements qu'à l'extérieur des balles (sauf poids et tare).

TITRE IV

Controle

Art. 10. — Le contrôle se fera sur au moins 10 % des balles au centre d'égrenage ou d'emballage par le personnel du service local de contrôle du conditionnement (ou tout autre personne qualifiée, agréée et assermentée à cet effet) présent à l'usine.

Le personnel de ce service aura toujours le droit d'effectuer une vérification à tout moment et en tout autre lieu de stockage.

Toutes les balles sur lesquelles auront porté les opérations de vérification devront porter deux marques faites par l'agent du service de contrôle du conditionnement :

a) L'une faite au marteau à poinçon sur l'extrémité libre des deux feuillards centraux, après la pose de l'agrafe, avec reproduction de l'agrandissement de cette marque peinte au pochoir, sur la même face de la balle ;

b) L'autre indiquant la date (jours, mois, année) à laquelle aura été effectué le contrôle.

Art. 11. — Deux mois au moins avant le début de la campagne d'égrenage, chaque directeur du centre d'égrenage ou d'emballage devra informer par lettre recommandée le chef de service de contrôle du conditionnement de la date d'ouverture du centre et du chiffre moyen de balles produites par journée de travail.

En aucun cas, l'absence d'un agent du service de contrôle du conditionnement ne pourra entraver le fonctionnement normal ni l'expédition des balles d'un centre dont le directeur aura fait la déclaration d'ouverture en temps voulu.

Art. 12. — Si les balles déjà contrôlées ne présentent aucune trace de détérioration, le contrôle au port d'embarquement se bornera, en principe, à vérifier la régularité du marquage et sa concordance avec le bulletin de vérification délivré lors du contrôle.

Si les balles portent des traces de détérioration, les différences constatées ainsi que l'importance et la nature de la détérioration seront inscrites avec une encre indélébile par l'agent vérificateur du service de contrôle du conditionnement sur le bulletin de vérification précédemmnnt délivré par ce service.

TITRE V

Echantillonnage

Art. 13. — Lorsque le contrôle au centre d'égrenage ou de pressage sera effectué sur les balles en cours de pressage, l'échantillonnage se fera par prélèvements de deux grosses poignées de fibres par balle, une poignée pendant la première moitié du chargement de la presse et une poignée pendant la seconde moitié.

Art. 14. — Si le contrôle s'effectue exceptionnellement sur des balles déjà constituées, les deux échantillons seront prélevés par une ouverture circulaire, faite au canif sur deux faces opposées, à l'exclusion des emplacements portant les marques prévues à l'article 8 du présent décret

Toutes mesures utiles devront être prises pour que les traces de ces ouvertures ne donnent pas lieu à des réserves du transporteur sur les connaissements, ni à des réclamations de la part des réceptionnaires.

Dans le cas de balles avariées, au moins une des deux ouvertures sera faite sur l'emplacement de l'avarie.

Art. 15. — La validité du contrôle est fixée à 1 an, sous réserve que nulle altération ultérieure ne vienne déprécier la qualité du produit. Passé ce délai, le lot non exporté devra subir un nouveau contrôle.

TITRE VI

Appréciation de la qualité

Art. 16. — L'appréciation de la qualité sera faite au centre d'égrenage ou d'emballage, immédiatement après la prise d'échantillon, par l'agent ou la personne chargée du contrôle et disposant de boîtes standards définies à l'article 18 du présent décret.

Art. 17. — Après examen des deux échantillons prélevés sur chaque balle, l'appréciation la plus défavorable sera adoptée pour le marquage de la balle, l'établissement de la fiche placée à l'intérieur de la balle et de celle délivrée par le service de contrôle.

Art. 18. — La qualité sera appréciée par comparaison avec des standards agréés par le ministère de la France d'Outre-mer et établis dans chaque colonie par une commission dont la composition sera déterminée par arrêté du gouverneur. Ils seront présentés sous vitre, en boîtes scellées et représenteront les qualités définies à l'article 5 du présent décret.

Les comparaisons devront se faire sur des échantillons débarrassés des graines et des matières étrangères (provenant du dosage indiqué à l'article 19). L'échantillon à examiner étant également mis sous vitre, dans un local clair, à l'abri du soleil et en tournant le dos à la source de lumière.

Art. 19. — L'appréciation du pourcentage de graines et des matières étrangères s'effectuera suivant la méthode décrite à l'annexe du présent décret.

TITRE VII

Pénalités

Art. 20. — Les sanctions prévues aux articles 13, 16 et 17 du décret du 17 octobre 1945 sont applicables au présent décret.

L'interdiction d'exportation sera prononcée pour tout lot dont la qualité sera reconnue inférieure au type limite.

TITRE VIII

Dispositions transitoires

Art. 21. — Pendant une période de deux ans, le cerclage des balles de kapok pourra être effectué avec du fil de fer, du rotin, etc., en attendant que l'approvisionnement des colonies en feuillards prévus par l'article 7 puisse redevenir régulier.

Dans ce cas, la marque au poinçon prévue à l'article 10 sera remplacée par l'apposition d'un plomb du service de conditionnement. Ce plomb sera attaché à l'un des liens en tête du marquage.

Art. 22. — Les prescriptions du présent décret ne seront applicables qu'au kapok provenant de la campagne qui suivra la date de promulgation du présent décret. La date d'ouverture de cette campagne sera précisée par arrêté du gouverneur.

Art. 23. — Durant la période qui précède la remise des boîtes de standards prévues à l'article 16, les qualités de kapok seront appréciées en se basant sur les critères définis par l'article 5.

TITRE IX

Art. 24. — Le présent décret abroge les décrets du 2 octobre 1940 et du 29 mars 1944.

Art. 25. — Le ministre de la France d'Outre-mer est chargé de l'exécution du présent décret, qui sera publié au *Journal officiel* de la République française, et inséré au *Bulletin officiel* des colonies.

Fait à Paris, le 16 février 1948

ANNEXE

APPRÉCIATION DES GRAINES ET DES MATIÈRES ÉTRANGÈRES DANS LES KAPOKS

Objet et principe

Détermination de la teneur en graines et en matières étrangères des kapoks en vue de leur admission à l'exportation.

Appareillage

Une balance Roberval.
Un trébuchet.
Sachet de papier.

Mode opératoire

Chacune des deux poignées de fibres prélevées dans chaque balle est placée dans un sachet de papier de poids connu, puis pesée. Une poignée doit peser 50 g au minimum.

Sur chaque échantillon on effectue séparément l'appréciation des graines et des matières étrangères.

Triage des graines et des matières étrangères

On étale le kapok sur une feuille de papier et on retire les débris de feuilles, de branches, de placenta, les graines et toutes les autres impuretés. On les rassemble sur une mince feuille de papier (papier pelure) et on les pèse au trébuchet.

Graines et matières étrangères pour 100 g de kapok

Si p est le poids de kapok,

p' est le poids des graines et des matières étrangères, on a :

$$\frac{p' \times 100}{p} = \text{graines et matières étrangères o/o.}$$

Le résultat le plus élevé est adopté.

(*J. O. R. F.* du 19/2/48, p. 1790-2).

DÉCRET N° 48-283 CONCERNANT LE CONDITIONNEMENT DES FIBRES DE KAPOK

Rectificatif au *Journal officiel* du 19 février 1948, page 1791, 2e colonne, 9e ligne, au lieu de : « dans l'ordre et l'exécution », lire : « dans l'ordre de l'exécution ».

(*J. O. R. F.* du 27/2/48, p. 2073).

DÉCRET N° 48-283 CONCERNANT LE CONDITIONNEMENT DES FIBRES DE KAPOK

Rectificatif au *Journal Officiel* du 19 février 1948 :

Page 1790, 3e colonne, titre 1er, lire : « Art. 2 », au lieu de : « Art. 1er ».

Page 1791, 1re colonne, 4e et 11e ligne, lire : « de kapok », au lieu de : « du kapok » ; 10e ligne, lire : « impuretés », au lieu de : « impureté » ; article 7, 4e ligne, lire : « 80 », au lieu de : « 60 » ; article 8, paragraphe 6, lire : « la ou les », au lieu de : « à gauche ».

(*J. O. R. F* du 5/6/48, p. 3362).

MISE EN VALEUR

— Arrêté n° 326 du 8 novembre 1947, portant ouverture d'un crédit de six millions neuf cent mille francs sur le compte hors budget « produits de la taxe de sortie des produits coloniaux » en faveur de la coopérative des planteurs de café d'Arabie de la région Bamileké.

Cette somme est destinée à l'achat et à l'emploi des insecticides nécessaires pour la lutte contre la punaise « Antestia » (*J. O. du Cameroun français* du 1er décembre 1947).

— Arrêté n° 342-407, du 7 décembre 1947, créant un comité des Céréales de l'Indo-Chine (*J. O. de l'I. C.* du 18 décembre 1947, p. 1990).

— Décret n° 47-2335, du 15 décembre 1947, modifiant certaines dispositions du statut des sociétés indigènes de prévoyance de secours et de prêts mutuels agricoles en Afrique équatoriale française (*J. O. R. F.* du 17-12-1947, p. 12.243).

— Arrêté du 23 octobre 1946 relatif aux centres de colonisation militaire en Indo-Chine (*J. O. de l'I. C.* du 31 octobre 1946, p. 983-5).

Cet arrêté indique les modalités de création et de fonctionnement des centres de colonisation militaire agricole.

COMMERCE

— Arrêté du 21 octobre 1947 fixant les conditions d'admission en franchise des machines mécaniques et matériels (*J. O. R. F.* du 1-11-1947, p. 1248-51).

(Certaines machines servant à la préparation des produits agricoles sont mentionnées dans les listes de cet arrêté).

Le Gérant : G. FRONTOU.

930. — Imp. Jouve et Cie, 15, rue Racine, Paris (N° 31.0939). — 8-48